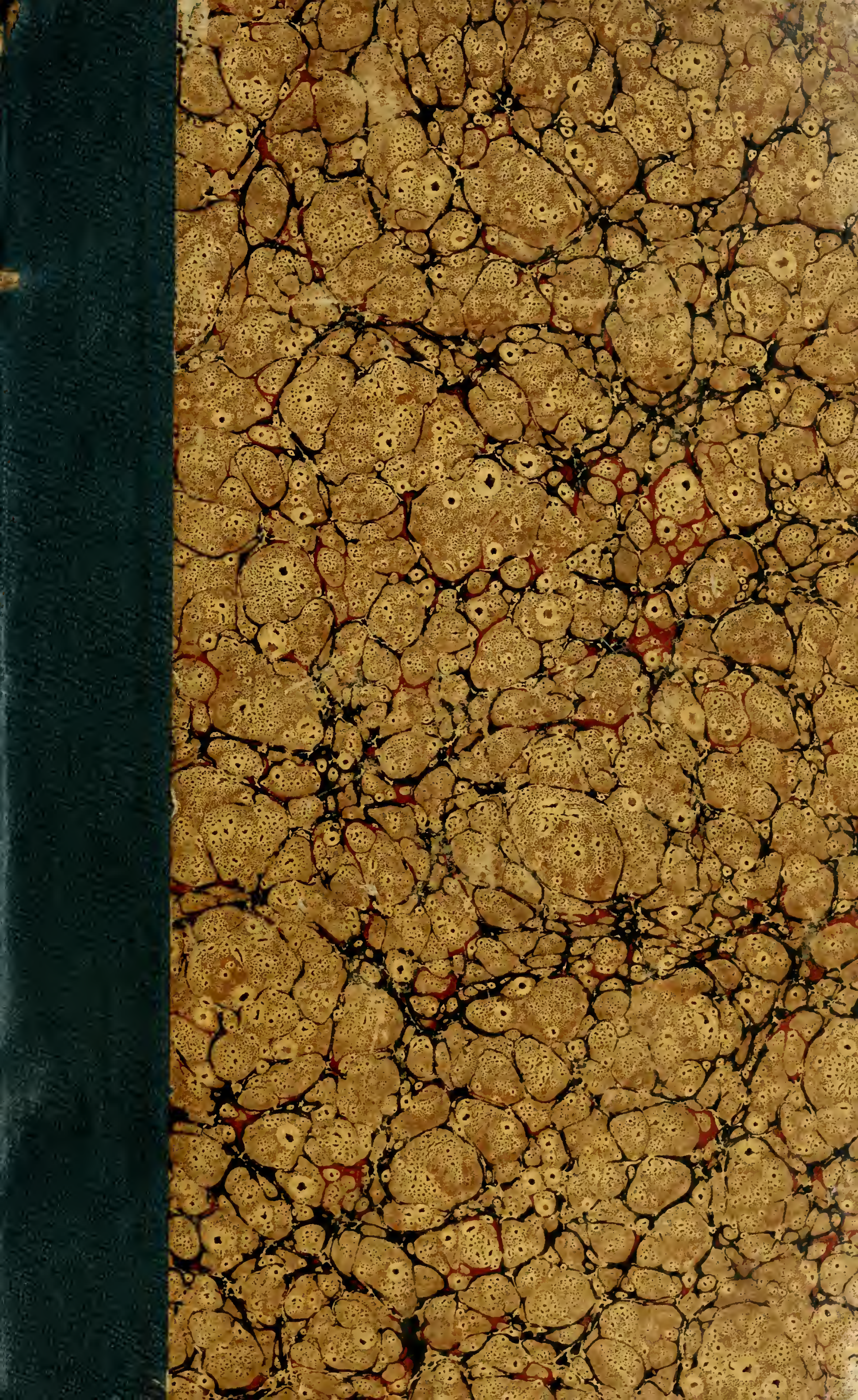


114

111

this volume includes plates I - V of vol. XVI
1861.

Agassiz

JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

WÜRTTEMBERG.

Herausgegeben von dessen Redactionscommission

Prof. Dr. **H. v. Mohl** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling**, Prof. Dr. **O. Fraas**, Prof. Dr. **F. Krauss**, Dr. **W. Menzel** in Stuttgart.

ACHTZEHNTER JAHRGANG.

(Mit fünf Steintafeln.)

STUTTGART.

Verlag von Ebner & Seubert.

1862.

Druck von E. Greiner in Stuttgart.

Inhalt.

I. Angelegenheiten des Vereins. Seite

Bericht über die sechszehnte Generalversammlung in Stuttgart den 24. Juni 1861. Von Prof. Dr. Krauss 1
Rechenschaftsbericht für 1860—61. Von Prof. Dr. Krauss. . 2
Zuwachs der Vereinssammlung 4
Zuwachs der Vereinsbibliothek 10
Rechnungsabschluss. Von Hospital-Verw. Seyffardt. . . . 16
Wahl der Beamten 19
Wahl des Versammlungsorts für 1862 20
Nekrolog des Herzogs Paul Wilhelm von Württemberg. Von Oberstudienrath Dr. v. Kurr 20
Nekrolog des Oberfinanzraths v. Nördlinger. Von Finanzrath Dr. Zeller 24

II. Aufsätze und Vorträge.

1) Zoologie und Anatomie.

Ueber einige für Württemberg neue Säugethiere und über die in Württemberg erlegte Gemse. Von Prof. Dr. Krauss . 32
Ueber einen weissen Dachs und andere Varietäten württemb. Säugethiere. Von Prof. Dr. Krauss 36
Ueber einen Rehbock mit monströsem Geweih. Von Prof. Dr. Krauss 43
Ueber Papagaien-Zucht in Württemberg. Von W. Neubert 49
Ueber das Gift des Erdsalamanders. Von Oberamtsarzt Dr. Finckh in Urach 132

2) Botanik.

Ueber das Wachsthum der Wellingtonia gigantea. Von Kunstgärtner A. Hvass 30
Ueber rankende Gewächse. Von Obermedicinalrath Dr. v. Jäger. 62
Die württemb. Oscillatorien. Von Finanzrath Dr. Zeller . . 71
Die Laubmoose Württembergs. Von Georg von Martens . 76

Seite

Beiträge zur württemb. Flora. Von Oberamtsarzt Dr. Finkh in Urach 189

Die Farben der Pflanzen. Von Georg von Martens. (Hiezu Farbentafel V.) 239

3) Mineralogie und Geognosie.

Ueber die geologischen Verhältnisse des Tunnels zwischen Heilbronn u. Weinsberg. Von Bauinspektor Binder . . 45

Ueber den Lehm. Von Prof. Dr. Fraas 59

Ueber die Verunreinigung der Kohlenstadelquelle zu Ulm und die Entfernung des Uebelstandes. Von Dr. Bruckmann 135

4) Palaontologie.

Ueber ein Schädelstück eines Keupersauriers. Von Finanzrath Eser 47

Die tertiären Hirsche von Steinheim. Von Prof. Dr. Fraas. (Hiezu Taf. I und II) 113

Der Hohlenstein und der Höhlenbär. Von Prof. Dr. Fraas . 156

Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen-Einschlüsse. Von Bergmeister Gümbel in München. (Hiezu Taf. III u. IV) 192

5) Physik und Chemie.

Ueber den sogenannten Muskelkalk zum Betelkauen. Von Oberstudienrath Dr. v. Kurr 30

Ueber die Erscheinungen der Spectral-Analyse. Von Prof. Dr. Zech 59

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die sechszehnte Generalversammlung den 24. Juni 1861 in Stuttgart.

Von Prof. Dr. Krauss.

Die Versammlung wurde wie bisher in den Sälen des Museums gehalten. Herr A. Hvass hatte die Gefälligkeit, daselbst eine kleine Ausstellung schöner und interessanter Gewächshauspflanzen in best kultivirten Exemplaren zu machen. Unter diesen sind hervorzuheben: *Araucaria Cunninghami glauca*, *Crescentia nobilis*, schöne Palmen, wie *Chamaedorea Ernesti Augusti*, *Trithrinax mauritiaeformis Martius*, prachtvolle Musaceen: *Musa glauca*, *M. zebrina*, ferner eine Sammlung brasilianischer Coniferen und mehrere seltene Farnkräuter.

Ausser dieser und andern Pflanzen waren einige seltene Säugethiere aus Württemberg aufgestellt, unter welchen insbesondere der im vorigen Jahr beim Schloss Wartstein, OA. Münsingen erlegte Gemsbock, ein Geschenk Sr. Majestät des Königs, unseres gnädigsten Protectors, ferner ein Rehbock mit abnormer Bildung des Geweihs, welchen Herr Oberförster Plochmann in Blaubeuren dem Verein geschenkt hat, und zwei weisse Spielarten vom Dachs, die Aufmerksamkeit der Anwesenden auf sich zogen. Auch die Paläontologen hatten Gelegenheit, einige interessante Fossilien zu sehen; sehr merkwürdig waren die von Kriegsrath Kapff meisterhaft herausgemeiselten Schädelbruchstücke von Belodon Kapffii und Teratosaurus suevicus H. v. Meyer aus dem Stubensandstein.

Die Verhandlungen, wozu sich die Mitglieder aus allen Theilen des Landes zahlreich eingefunden hatten, begannen nach 9 Uhr.

Der Geschäftsführer, Oberstudienrath Dr. v. Kurr eröffnete die Versammlung und übernahm dann auf den allgemeinen Wunsch der Mitglieder das Amt des Vorsitzenden.

Der Vereinssecretär Prof. Dr. Krauss trug folgenden

Rechenschaftsbericht für das Jahr 1860—61

vor:

Meine Herren!

Von Ihrem Ausschuss habe ich den ehrenvollen Auftrag erhalten, über die Thätigkeit des Vereins im verflossenen Jahr Bericht zu erstatten.

Der Verein hat nun sein siebenzehntes Jahr zurückgelegt. Es gereicht mir zum Vergnügen den Mitgliedern mittheilen zu können, dass auch im abgelaufenen Jahr die Verhältnisse desselben in erfreulicher Weise vorwärts geschritten sind und dass die Theilnahme an unserem gemeinnützigen Institut fortwährend im Wachsen begriffen ist.

Die Jahreshefte konnten diessmal, obwohl die J. G. Sprandel'sche Buchdruckerei zur Herausgabe derselben nicht sehr fördernd mitwirkte, dennoch zu Anfang dieses Monats vollständig in die Hände der Mitglieder abgeliefert werden. Die darin enthaltenen Aufsätze behandeln fast ausschliesslich die vaterländische Naturgeschichte oder beziehen sich darauf. Sie liefern aufs Neue den Beweis, dass unser engeres Vaterland immer noch Stoff genug zur Bearbeitung der verschiedenen Zweige der Naturgeschichte darbietet. Ihr Ausschuss hat desshalb geglaubt, ein Circular an die württembergischen Naturforscher und insbesondere an diejenigen Mitglieder, welche sich mit einem Theil der speciellen Naturgeschichte beschäftigen, mit der Bitte ergehen lassen zu sollen, sie möchten die Resultate ihrer Beobachtungen und Untersuchungen in unseren Jahresheften niederlegen.

Die vaterländische Naturalien-Sammlung hat im vergangenen Jahr einen Zuwachs von 46 Säugethieren in 19 Arten, von 53 Vögeln in 37 Arten, von 2 Arten Reptilien, 3 Fischen,

11 wirbellosen Thieren, 124 Arten Pflanzen und 217 Stück Bohrproben erhalten. Ich habe das Vergnügen, Ihnen auch diessmal wieder die Mittheilung machen zu können, dass die Vereinssammlung unter diesem Zuwachs mit einigen Thieren deren Vorkommen in der württembergischen Fauna bisher nicht bekannt war, ferner mit einigen seltenen Spielarten, welche auch für die allgemeine Naturgeschichte von Interesse sind, und mit 28 für Württemberg neuen Pflanzen bereichert worden ist. Das Nähere hierüber werden Sie in dem Verzeichniss über den Zuwachs der Vereinssammlung und heute noch in einem Vortrag über die zum Theil hier ausgestellten Gegenstände erfahren. Der Verein verdankt diese Beiträge den unverdrossenen und uneigennützigen Bemühungen mehrerer Mitglieder und Gönner, deren Namen in dem Jahresbericht und an den Gegenständen selbst aufgezeichnet sind, und welchen Ihr Ausschuss hiefür den Dank öffentlich auszudrücken sich gedrungen fühlt. Aus den öffentlichen Blättern werden Sie vernommen haben, dass die vaterländische Naturalien-Sammlung den Sommer über viermal wöchentlich des Nachmittags von 2—4 Uhr zur Besichtigung geöffnet ist.

Die Vereinsbibliothek hat sich durch Geschenke und durch den Austausch der Jahreshefte im verflossenen Jahr um 73 Bände und Jahresberichte und fast ebenso viele Hefte und Brochüren vermehrt; auch hat Ihr Ausschuss einen neuen Tausch mit

dem Verein für Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Kiel,

der k. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg und

der zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M.

eingeleitet. Im Ganzen steht der Verein gegenwärtig mit 3 inländischen und 59 auswärtigen Instituten, Akademien und Gesellschaften in Verbindung. Die Bibliothek ist den Vereinsmitgliedern jeder Zeit zur Benützung zugänglich.

In den Winter-Versammlungen wurden wie bisher auch im verflossenen Winter die üblichen belehrenden Vorträge gehalten, und zwar für die Vereinsmitglieder von

Oberreallehrer Dr. Blum über die mechanische Wärmetheorie,

für die Mitglieder mit ihren Frauen und Töchtern von

Prof. Dr. Fraas über das Mammuthfeld bei Cannstatt,
Prof. Dr. Köstlin über den Schlaf der Menschen und Thiere,
Dr. Zech über die Fixsternwelt.

Endlich bleibt mir noch die traurige Pflicht übrig, die Mitglieder aufzuzählen, welche der Verein im letzten Jahr durch den Tod verloren hat. Vor allen haben wir den Verlust des ersten Ehrenmitglieds des Vereins, des Herzogs Paul Wilhelm von Württemberg Hoheit tief zu beklagen. Ein Verlust, der für die Wissenschaft um so empfindlicher ist, als er mitten in der Thätigkeit im Ordnen der auf seinen vielen Reisen gesammelten Beobachtungen und naturhistorischen Sammlungen hinweggerafft wurde.

Die verstorbenen Mitglieder sind:

Mechanikus Seeger in Stuttgart,
Oberjägermeister v. Hiller in Gärtringen,
Apotheker Roser in Hall,
Revierförster Riegel in Adelmannsfelden,
Apotheker Hahn in Güglingen,
Prof. Dr. Schlossberger in Tübingen,
Oberfinanzrath v. Nördlinger in Stuttgart.

Ueber das letzgenannte Mitglied sowie über das erste Ehrenmitglied des Vereins, werden Sie heute noch beredte Worte der Erinnerung vernehmen. Der Nekrolog über Prof. Schlossberger wird später nachfolgen.

Die Vereins-Sammlung hat vom 24. Juni 1860 bis 1861 folgenden Zuwachs erhalten:

I. Säugethiere.

a) Als Geschenke:

Vespertilio mystacinus Leisler, Weibchen,
Mus Rattus L., in beiden Geschlechtern, alt und jung,
Mus decumanus L., altes Männchen,
von Herrn Schulmeister Ackermann in Sersheim;
Vesperugo discolor Keys. u. Blas., Männchen,
von Herrn Revierförster Stützenberger in Mochenthal;
Vespertilio Daubentonii Leisler, altes Männchen,

Vespertilio mystacinus Leisler, Männchen und Weibchen,
Vespertilio murinus Schreb., Männchen,
Plecotus auritus Keys. u. Blas., Männchen,
Sciurus vulgaris L., Männchen, grauliche Varietät,
von Herrn Kaufmann Hermann Reichert in Nagold;
Crocidura (Sorex Schreb.) Araneus Wagler,
von Herrn Oberförster Paulus in Zwiefalten;
Mus musculus L., Männchen, isabellgelbe Varietät,
von Herrn H. Ploucquet;
Hypudæus terrestris L., Weibchen, weiss auf dem Kopf,
von Herrn Apotheker Mayer in Heilbronn;
Vespertilio mystacinus Leisler, Männchen und Weibchen,
von Herrn Forstwarts-Verweser Gawatz in Pflummern;
Vesperugo Nathusii Keys. u. Blas., Männchen und Weibchen,
Crocidura leucodon Wagler, Männchen und Weibchen,
Arvicola arvalis S. Longch., Männchen und Weibchen,
Mus sylvaticus L., Männchen und Weibchen,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

b) Durch Kauf:

Meles Taxus Pall. jun., acht Monate altes Männchen von Eglosheim,
Meles Taxus Pall. var. alba., Männchen, weisse Varietät, bei Hossingen,
Talpa europaea L., altes Männchen und Junge, von Stuttgart,
Synotus Barbastellus Keys. u. Blas., Männchen von Sersheim,
Mustela Erminea L., im Uebergangskleid, von Sersheim,

II. Vögel.

a) Als Geschenke:

Pratincola (Saxicola Bechst.) rubetra Koch, junges und altes Weibchen,
Corvus Corone L., junges Männchen,
Sylvia hortensis Lath., altes Weibchen,
Sylvia cinerea Bechst., altes Männchen,
Sylvia Hypolais Lath., altes Männchen,
von Herrn Schulmeister Ackermann in Sersheim;
Garrulus glandarius Briss., junges Männchen,
von Herrn Seifensieder W. Gärttner in Sersheim;
Hypotriorchis subbuteo Boié, altes Männchen,
Bonasia sylvestris Brehm, altes Männchen,
von Herrn Dr. Emil Schüz in Calw;
Astur palumbarius Bechst., Weibchen im Jugendkleid,
von Herrn Revierförster Blattmacher in Steineck;

Pterocyanea circia Bonap., altes Weibchen mit einem Jungen,
Syrnium Aluco Boié, dreiwöchige Junge,
Fulica atra L., einwöchige Junge,
Corvus monedula L., achttägige Nesthocker,
Picus major L., Nesthocker,
von Herrn Apotheker Valet in Schussenried;
Mareca (Anas L.) Penelope Gould, Männchen und Weibchen,
Mergus albellus L., Weibchen,
Milvus regalis Briss., Junges,
von Herrn Revierförster Probst in Heiligkreuzthal;
Colymbus septemtrionalis L., junges Weibchen,
von Herrn Schreiber in Ueberlingen;
Colymbus arcticus L., junges Weibchen,
Anser arvensis Brehm, alt,
Bonasia sylvestris Brehm., 1, 4 und 6 Tage alte Junge, (die Eier wurden durch Unterlegen einer Bruthenne ausgebrütet).
von Herrn Hermann Reichert in Nagold;
Dryocopus (Picus L.) martius Boié, altes Männchen,
von Herrn August Reichert in Nagold;
Otis tetrax L., altes Weibchen, am Böckinger See geschossen,
von Herrn Fabrikant Richard Schäuffelen in Heilbronn;
Anser arvensis Brehm, altes Männchen,
Podiceps cristatus Lath., junges Männchen,
Mergus merganser L., vier Junge mit der Alten,
von Herrn Fabrikant La Nicca in Langenargen;
Mergus merganser L., zweijähriges Männchen,
von Herrn Revierförster Gönner in Neufra,
Mareca (Anas L.) Penelope Gould, junges Männchen,
von Herrn Baron von Gültlingen;
Corvus frugilegus L., altes Weibchen,
Ruticilla tithys Brehm, altes Weibchen,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

b) Durch Kauf:

Mareca (Anas L.) Penelope Gould, Männchen von Heiligkreuzthal,
Ardea cinerea L., junges Männchen aus Friedrichshafen,
Mareca Penelope Gould, altes Weibchen bei Riedlingen,
Clangula Glaucion Boié, altes Weibchen von Neufra,
Cygnus musicus Bechst., altes Männchen in Spaltbach, OA. Crailsheim,
Mergus serrator L., altes Weibchen von Friedrichshafen,
Ardea minuta L., altes Weibchen,
Athene noctua Gould, junges Männchen und Weibchen,

Erythacus rubecula Cuv., altes Männchen,
Pyrrhula Rubicilla Pall., Männchen, sämmtlich von Sersheim.

III. Reptilien.

Als Geschenke:

Coronella laevis Laur., Weibchen mit Embryonen,
von Fabrikant Carl Deffner;
Bufo vulgaris Laur., Junge bei Beimerstetten,
von Prof. Dr. Krauss.

IV. Fische.

Als Geschenke:

Leuciscus rutilus Val., mittleren Alters, aus dem Neckar,
von Herrn Kaufmann Fr. Drautz in Heilbronn;
Eine Reihenfolge der mit Sachkenntniss und Pünktlichkeit gesammelten Jugendzustände unserer Bachforelle, vom eintägigen bis zu einem Jahre alten Jungen in 10 verschiedenen Altersstufen, theils aus dem Zuchtkasten, theils aus dem Albbach, ferner
Petromyzon fluviatilis L., aus dem Albbach,
von Herrn Dr. Kleinertz in Herrenalb.

V. Insekten.

Als Geschenke:

Larven von *Myrmeleon formicarium L.*, vom Wildbad,
von Herrn Apotheker Völter in Bönnigheim;
Sechs Species *Dytiscus* u. *Hydrophilus* aus Schussenried,
von Herrn Apotheker Valet daselbst;
Larve von *Cossus ligniperda Schaeff.*, aus Stuttgart,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

VI. Annulaten.

Als Geschenk:

Tubifex rivulorum Lamk., aus Wassergräben,
von Herrn Apotheker Valet in Schussenried.

VII. Helminthen.

Als Geschenk:

Oxyuris vermicularis Rud., aus dem Mastdarm eines Knaben,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

VIII. Mollusken.

Als Geschenk:

Pisidium fontinale Pfeiff., aus Sümpfen von Winnenden,
von Herrn Präparator Bauer.

IX. Gebirgsarten.

Als Geschenke:

50 Stücke Bohrproben von Bulbach,
48 Stücke Bohrproben von Teinach,
119 Stücke Bohrproben vom Elsenthal bei Stuttgart und von Berg,
von Herrn Oberfinanzrath v. Nördlinger.

X. Pflanzen.

(Zusammengestellt von G. v. Martens.)

Vor zwei Jahren wurde ein Grundstück in der Nähe von Waiblingen mit Abfällen von ausländischer Wolle gedüngt, in demselben Jahre noch erschienen zwei Arten der Spitzklette, die gemeine, *Xanthium strumarium L.*, und die stachlige, *Xanthium spinosum L.*, auf demselben Grundstück und erhielten sich auch im folgenden Jahre, doch in geringerer Anzahl, ein merkwürdiges Beispiel der Verbreitung dieser im südlichen Europa häufigen einjährigen Gewächse, deren Früchte sich durch zahlreiche Hacken fest an die Wolle der vorbeigehenden Schafe hängen, daher die Pflanze in Italien den Namen *Strappa lana*, Wollrupfer, erhalten hat. Herr Apotheker Dieterich in Waiblingen hat die Güte gehabt, uns schöne Exemplare von beiden für das Vereinsherbar zu übersenden.

Von Herrn Oberamtsarzt Dr. R. Finckh in Urach erhielten wir sieben Arten, von denen drei uns noch fehlten, darunter *Carex binervis Smith*, von Herrn Apotheker Frickhinger in Nördlingen an trockenen

Rainen bei Thannhausen, Oberamts Ellwangen, entdeckt, dem südlichsten Standorte dieser Segge.

Herr Regimentsarzt Dr. Hegelmaier theilte zwei von ihm bei Ulm aufgefundene für unsere Flora neue Pflanzen mit, *Erigeron droebachiensis Müller*, eine der von der Iller herabgeführten Alpenpflanzen, und eine von ihm neuentdeckte Bastarddistel *Cirsium lanceolatum-eriophorum Hegelmaier*, das erste Beispiel einer Bastarderzeugung durch die wollköpfige Distel.

Herr Bergrathsregistrator Krauser gab uns *Melittis Melissophyllum L.* und *Centaurea maculosa Lam.*

Von Herrn Professor Dr. Krauss erhielten wir drei bei Stuttgart gefundene Pilze, wovon zwei, *Spumaria alba Dec.*, die wie ein Schaum Erdbeerstiele überzog, und *Hydnum spadiceum P.*, in Württemberg noch nicht beobachtet worden waren.

Herr Apotheker Valet in Schussenried erfreute uns durch Uebersendung von 43 Arten und Abarten, wovon 8 im Herbar fehlten und weitere 7 noch nicht als in Württemberg einheimisch bekannt waren. Die interessanteste unter den letzteren ist *Coccochloris Pila Suhr*, zuerst von dem dänischen Hauptmann v. Suhr in der Eider entdeckt, dann von Lenormand bei Vire in der Normandie, und jetzt von Valet im Schweigfurtweiher bei Schussenried, im November 1860 und weniger gut erhalten im März 1861 aufgefischt; es sind runde Kugeln von der Grösse einer Nuss bis zu der eines Apfels, in der Jugend angewachsen, später frei auf den Wellen tanzend, getrocknet bleibt wie bei *Hydrurus* nur 2 Procent der Masse als Bild der lebenden Pflanze auf dem Papier zurück. Aehnliche Kugeln, *Coccochloris stagnina Spr.*, sind in den Ebenen des nördlichen Europas nicht selten, aber nie südlicher, als bei Darmstadt im Springbrunnen des Hofgartens zu Bessungen gesehen worden, ein Versuch, sie von dort in einen ähnlichen Springbrunnen in Stuttgart zu versetzen, hatte keinen Erfolg.

Herr Finanzrath Zeller entdeckte diesen Frühling im oberen See des Schlossgartens in Stuttgart eine Alge aus der bei uns sparsam vertretenen Familie der *Desmidieen*, *Closterium lineatum Ehrenberg*, in zahlloser Menge und theilte sie uns mit, nebst einer in Gräben bei Canstatt entdeckten neuen *Diatomee*, *Surirella suevica Zeller.*

Bei weitem unsere meisten Pilze erscheinen mit den ersten Herbstnebeln und scheiden wieder bei dem ersten Frost, diese oft sehr kurze Frist und die Schwierigkeit ihrer Erhaltung sind Ursache, dass noch nicht der vierte Theil der in Württemberg wahrscheinlich vorkommenden bisher wirklich beobachtet worden ist, so hat der Custos des Vereinsherbars die Pilzzeit im Herbst 1860 vom 21. September bis 28. October benützt und in den Wäldern um Stuttgart 61 Pilzarten gesammelt, wovon 15 noch nicht als württembergisch bekannt waren und 14 weitere

dem Vereinsherbar noch fehlten. Auch lieferte ihm in diesem Herbst der vor dem Neckarthor aufgehäufte Schutt den nur in einzelnen Jahren mit langen Intervallen bei Stuttgart erscheinenden Stadtgänsefuss, *Chenopodium urbicum L.*, und der Garten eines Freundes als verhasstes Unkraut den Himmelthau, *Panicum sanguinale L.*, der den Slaven eine angenehme und nahrhafte Grütze liefert.

Das Vereinsherbar ist sonach seit dem letzten Rechenschaftsbericht um 124 Gewächse bereichert worden, wovon 54 in demselben noch fehlten und 28 neu für Württemberg sind.

Die Vereinsbibliothek hat folgenden Zuwachs erhalten:

a) Durch Geschenke:

Ueber die Krystallformen des zweifach chromsauren Ammoniak-Quecksilberchlorids. Von Ritter v. Zepharovich. (Separatabdruck von den Wiener Sitzungsberichten). Wien 1860. 8⁰.
Geschenk vom Verfasser.

Address delivered at the Anniversary Meeting of the geological Society of London on the 17. Febr. 1860; etc. by J. Phillips President of the Society. London 1860. 8⁰. (Separatabdruck. Quat. Journ. Vol. XVI.)
Geschenk vom Verfasser.

Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Von Dr. H. G. Bronn. Bd. II. Lief. 9—13. 1860. 8⁰.
Vom Verleger zur Anzeige in den Jahresheften.

Die nutzbaren Mineralien Württembergs, zusammengestellt von Prof. Dr. O. Fraas. Stuttgart 1860. 8⁰.
Geschenk vom Verfasser.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrgang XVI. Heft 2, 3. 1860. 8⁰. Jahrgang XVII. Heft 2, 3. 1861. 8⁰.
Geschenk vom Verleger.

Observations on the Genus Unio etc. by Isaac Lea. With 25 Plates. Vol. VII. Philad. 1860. fol.
Geschenk vom Verfasser.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. Bd. II. Nr. 2, 3.
Geschenk vom Verein.

Ueber die Krystallformen des essigsalpetersauren Strontian und des wein-

steinsauren Kali-Lithion von V. Ritter v. Zepharovich. Wien 1860. 8⁰. (Separatabdruck. Wiener Sitzungsberichte).

Geschenk vom Verfasser.

Der zoologische Garten. Organ für die zoologische Gesellschaft in Frankfurt, herausgegeben von Dr. Weinland. Jahrgang I. etc. 7—12 sammt Index.

Vom Verleger zur Anzeige.

Illustrazione della Mumia peruviana esistente nel civico Museo di Milano letta dal Dottore Emilio Cornalia. Milano 1860. (Separatabdruck.)

Vom Verfasser zur Anzeige in den Jahresheften.

Denkschriften der k. Bayer. botanischen Gesellschaft zu Regensburg. Bd. IV. Abth. 1. Mit 9 Taf. Regensb. 1859. 4⁰.

Von der Gesellschaft.

Dritter Jahresbericht des naturhistorischen Vereins in Passau für 1859. Passau 1860. 8⁰.

Vom Verein.

Bericht über Gründung und Thätigkeit des landwirthschaftlichen Vereins zu Nossen in Sachsen, zur Feier des 25jährigen Bestehens des Vereins. 1860. 4⁰.

Vom Verein.

Erster Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde über seine Thätigkeit von seiner Gründung am 10. März 1859 bis zum 13. Mai 1860. Offenbach 1860. 8⁰.

Vom Verein.

Denkschriften der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis zu Dresden. Festgabe zur Feier ihres 25jährigen Bestehens. Dresden 1860. 8⁰.

Von der Gesellschaft.

Jahresbericht der naturwissenschaftlichen Section der KK. mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde für 1858 und 1859. Brünn 1859. 8⁰.

Von der Gesellschaft.

Siluria. The history of the oldest Known Rocks containing organic remains, with a brief sketch of the distribution of gold over the earth by Sir R. J. Murchison. London 1854. 8.

Geschenk von Med. Dr. Theod. Günther in Stuttgart.

H. Crosse, Notice sur les Bulimes de la Nouvelle Calédonie et description de deux espèces nouvelles.

H. Crosse, Observations sur le genre Cone et description de 3 espèces nouvelles.

H. Crosse, Note sur le genre Dibaphus et description d'une nouvelle espèce de Capulus. (Extraits Mag. Zool.)

H. Crosse, Descriptions de Coquilles nouvelles (Extr. Journ. Conchyl.)
Geschenke vom Verfasser.

Zehnter Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover von Michaelis 1859 bis dahin 1860. Hannover 1860. 8⁰.
Geschenk von der Gesellschaft.

Zwanzigster Bericht über das Museum Francisco-Carolinum nebst 15. Lieferung der Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob Enns. Linz 1860. 8⁰.
Geschenk von Carl Ehrlich.

Das Denkmal L. v. Buchs im oberösterreichischen Alpengebiete von Carl Ehrlich. 8⁰.
Geschenk des Verfassers.

Die Trinkwasser von Frankfurt a. M. in chemischer, physiologischer und hygieinischer Beziehung untersucht u. beleuchtet v. Dr. G. Kerner.
Geschenk von Apotheker Kerner.

Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während der Vereinsjahre 1858 — 60. St. Gallen. 1860. 8⁰.
Geschenk von der Gesellschaft.

b) Durch Austausch unserer Jahreshefte, als Fortsetzung:

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XI. Heft 3. 4. Bd. XII. Heft 1. 2. Berlin 1859—60. 8.

Neunter und zehnter Jahresbericht über die Wirksamkeit des Werner-Vereins zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien im Vereinsjahr 1859 und 1860. Brünn 1860—61. 4⁰.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrgang V. 1858—59. Chur 1860. 8⁰.

Verhandlungen der KK. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1859. 1860. Bd. IX. X. Wien 1860. 8⁰.

The Quaterly Journal of the geological Society.
Vol. XVI. P. 2. 3. 4.
„ XVII. P. 1. Nro. 62—65. London 1860—61. 8⁰.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië, uitgegeven door de natuurk. Vereeniging in Nederlandsch Indië onder Hoofdredaktie van Dr. P. Bleeker.
Deel XX. Vierde Serie Deel VI. Aflevering 1—6.
„ XXI. XXII. 5 „ „ I. II, „ 1. 2. Batavia 1859—60. 8⁰.

Bulletin de la Société géologique de France.
XVI. Feuill. 65—73.
2ème Série. Tome XVII. „ 21—52.
„ „ „ XVIII. „ 1—21. Paris 1859—1861. 8⁰.

Bulletins de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique. 28e Année. 2e série. T. VII. VIII. 1859. Bruxelles. 8⁰.

Annuaire de l'Acad. Royale etc. de Belgique. 1860. 26e Année. Bruxelles 1860. 8⁰.

Rymbybel van Jacob van Maerlant, met Vorrede, Varianten van Hss., Aenteekeningen en Glossarium, ob Last van het Gouvernement en in Naem der k. Akademie van Wetenschappen, Lettern en fraeije Kunsten, voor de eerste mael uitgegeven door J. David. Deel I.—III. Brüssel 1858—59. 8⁰.

Der Naturen Bloeme van Jacob van Maerlant, met Inleiding, Varianten van Hss. etc. voor de eerste mael uitgegeven door J. H. Bormans. Deel I. Brüssel 1857. 8⁰.

9r, 10r und 19r über das Museum Francisco-Carolinum. Linz 1847. 48. 59. 4⁰.

8r Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1860. 8⁰.

13r Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. Veröffentlicht im Jahre 1860. 8⁰.

26r Jahresbericht des Mannheimer Vereines für Naturkunde. Mannheim 1860. 8⁰.

Annales des Sciences physiques et naturelles d'Agriculture et d'Industrie publiées par la Soc. impér. d'Agriculture etc. de Lyon. 3e sér. T. II. III. 1858—59. 8⁰.

Mèmoires de l'Académie impér. des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des Sciences. T. VIII. IX.
„ „ Lettres. Nouv. sér. T. VII. Lyon 1858—59. 8⁰.

Württembergische Jahrbücher für vaterländische Geschichte, Geographie, Statistik und Topographie, herausg. v. k. stat. topogr. Bureau. Jahrg. 1858. Heft 1. 2. 1860. 8⁰.

Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. Années 1856—59. Vol. XI. Paris 1860. 4⁰.

Mémoires de la Soc. imp. des sciences naturelles de Cherbourg. T. VI. VII. 1858. 59. Paris 1859—60. 8⁰.

37r Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Enthält Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft im J. 1859. Breslau. 4⁰.

Smithsonian Contributions of Knowledge. Vol. XI. Washingt. 1860. fol.

Report of the Commissoner of Patents for the Year 1858. 59. Agriculture. Wash. 1859—60. 8⁰.

Chek Lists of the Shells of North America. Prepared for the Smithsonian Institution by J. Lea etc. Wash. 1860. 8⁰.

Instructions in referrence to collecting Nests und Eggs of N. american Birds. 1860. 8⁰.

Proceedings of the American Association for the Advancement of Science. XIII. Meeting. Aug. 1859. Cambridge 1860. 8⁰.

Boston Journal of natural history. Vol. V. Boston 1847.
,, VII, 1. ,, 1859. 8⁰.

Proceedings of the Boston Society of nat. hist. Vol. VII. Bog. 13. 14. 15.

Proceedings of the Acad. of nat. Sciences of Philadelphia for 1859. p. 271—355. 1860. p. 1—96. Phil. 8⁰.

Jaarboek van de k. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam voor 1859. 8⁰.

Verslagen en Mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afdeel. Natuurkunde Deel X. Amsterd. 1860. 8⁰.

Catalogus van de Boekerij der k. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Deel I. Stuck 2. Amsterd. 1860. 8⁰.

Verslag over den Paalworm, uitgegeven door de natuurk. Afdeeling der k. Akad. v. Wetensch. Amsterd. 1860. 8⁰.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. V. Heft 2—4. Halle 1860. 4⁰.

Jahrbuch der kk. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. XI, 1. 1860. Wien 1860. 8⁰.

Bulletin de la Soc. impér. des Naturalistes de Moscou. 1859, 2—4. 1860, 1. Moscou 1859—60. 8⁰.

Nouveaux Mémoires de la Soc. impér. des Natural. de Moscou. T. XI. XII. XIII. (= T. XVII. XVIII. XIX. de la Collection) Moscou 1859—60. 4⁰.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. II. Heft 4. Basel 1860. 8⁰.

Annales de l'Observatoire physique central de Russie etc. par Kupfer. Année 1857. nr. 1. 2. St. Petersb. 1860. 4⁰.

Compte-Rendu annuel etc. par Kupfer. Année 1858. St. Petersburg 1860. 4⁰.

Recherches expérimentales sur l'elasticité des metaux faites à l'observatoire physique central de Russie par Kupfer. T. I. St. Petersb. 1860. 4⁰.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Band X. Görlitz 1860. 8.

Jahresberichte über die Fortschritte der Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie. Bericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Für 1859. Giessen 1860. 8⁰

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Math. naturwissensch. Klasse. Bd. 38—42. Wien 1859—60. 8⁰.

Mathematische, desgl. Physikalische Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften in Berlin. Aus dem Jahre 1859. 4⁰.

Mémoires de la Société Royale des sciences de Liége. T. XV. Liége. 1860. 8⁰.

Bulletin de la Soc. d'hist. natur. du Depart. de la Moselle. Cah. 9. Metz 1860. 8⁰.

Verhandlungen des naturhist. Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. XVII. Heft 1. 2. Bonn 1860. 8⁰.

Würzburger naturwiss. Zeitschrift. Herausg. v. d. physik.-medicinischen Gesellschaft. Bd. I. Heft 2—4. Würzburg 1860. 8⁰.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. T. VI. Nr. 47. Laus. 1860. 8⁰.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Jahrg. 14. Regensburg 1860. 8⁰.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau pro 1858—60. Hanau 1861. 8⁰.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. T. I. II. III. Neuch. 1835—46. 4⁰.

Monatsberichte der k. preuss. Akademie der Wissensch. zu Berlin. 1857. Jan. — Aug. 1860. Berlin 1861. 8⁰.

Register vom J. 1836—1858. Berlin 1860. 8⁰.

Uebersicht der Witterung im nördl. Deutschland nach den Beobachtungen des meteorologischen Instituts zu Berlin. Jahrg. 1859 u. 1860. 4⁰.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. Vol. V. Année 1859—60. Caen 1861.

Tübinger Universitätsschriften aus dem Jahre 1860. Tübingen 1861. 4⁰.

VII. Zuwachsverzeichniss der k. Univ. Bibliothek zu Tübingen 1859—60. 4⁰.

7 Medicinische Dissertationen 8⁰ und 4⁰.

Die Metamorphose des Caryoborus (Bruchus) gonagra Fabr. mit Abb. von H. L. Elditt. (Von der k. phys.-öcon. Gesellsch. in Königsberg dem Prof. Dr. Rathke zum 25jährigen Jubiläum gewidmet.) Königsberg 1860. 4⁰.

c) Durch erst in diesem Jahre eingeleiteten Tauschverkehr:

Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Heft 1—4. Kiel 1857—60. 8⁰.

Schriften der k. physikalisch-öconomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. I. Abth. 1. Königsberg 1860. 4⁰.

Der zoologische Garten. Organ für die zoologische Gesellschaft zu Frankfurt. Herausg. von Dr. D. F. Weinland. Jahrg. II. Nr. 1—6. 1861. 8⁰.

Hospitalverwalter Seyffardt übergab als Kassier des Vereins folgenden

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1860—61

der in seiner Abwesenheit von Prof. Dr. Krauss vorgelesen wurde.

Meine Herren!

Nach der revidirten und abgehörten 17. Rechnung pro 1. July 1860—61 betragen

die Einnahmen

A. Reste.		
1) Rechners Kassenbestand auf 30. Juni 1860	17 fl. 38 kr.	
2) Activ-Ausstände	2 fl. 42 kr.	
		20 fl. 20 kr.
B. Grundstock.		
Heimbezahlte Kapitalien		1000 fl. — kr.
C. Laufendes.		
1) Activ-Kapital-Zinse . . .	156 fl. 14 kr.	
2) Beiträge von den Mitgliedern	1066 fl. 30 kr.	
3) Staats-Beitrag	75 fl. — kr.	
4) Ausserordentl. Einnahmen .	46 fl. 32 kr.	
		1344 fl. 16 kr.
Haupt-Summe der Einnahmen —:· 2364 fl. 36 kr.		

Ausgaben.

A. Reste.	— fl. — kr.
B. Grundstock.	
Kapitalien gegen Verzinsung hingeliehen . .	1100 fl. — kr.

C. Laufendes.

1) Für Vermehrung der Sammlungen	173 fl. 59 kr.	
2) Buchdrucker- und Buchbinderkosten	870 fl. 8 kr.	
3) für Mobilien	11 fl. 48 kr.	
4) für Schreibmaterialien, Kopialien, Porti etc.	42 fl. 31 kr.	
5) Bedienung, Reinigungskosten, Saalmiethe etc.	155 fl. 38 kr.	
6) Steuern etc.	11 fl. 26 kr.	
7) Ausserordentliche Ausgaben	3 fl. 20 kr.	
		1268 fl. 50 kr.

Haupt-Summe der Ausgaben
—:· 2368 fl. 50 kr.

Werden von den Ausgaben im Betrage von	2368 fl. 50 kr.
die Einnahmen	2364 fl. 36 kr.

abgezogen, so erscheint am Schlusse des Rechnungsjahrs ein Guthaben des Rechners von 4 fl. 14 kr.

Vermögens-Berechnung.

Kapitalien	4036 fl. — kr.
Hievon ab Guthaben des Rechners	4 fl. 14 kr.
Rest, Vermögensstand auf 1. July 1861	4031 fl. 46 kr.
Da derselbe vom 1. July 1860	3956 fl. 20 kr.

betrug, so stellt sich gegenüber dem Vorjahre eine

Vermögens-Zunahme

von —:· 75 fl. 26 kr.
heraus.

Nach der vorigen Rechnung war die Zahl der Mitglieder und Actien 388. Hiezu die neu eingetretenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Professor Dr. Strecker von Tübingen,
Graf Otto v. Salm Hoogstraeten,
Oekonom Chr. Haidlen auf dem Schaichhof,
Revierförster Pfitzenmaier von Bebenhausen,
Forstassistent Prescher von Bebenhausen,
Apotheker Kerner in Besigheim,
Oberförster Paulus von Zwiefalten,
Revierförster Tritschler von Schussenried,
Binkhorst van den Binkhorst von Mastricht,
Chemiker Halbreiter von Heilbronn,
Director Fürer,
Collegienrath Dr. v. Buchholz,
Dr. Kleinertz von Herrenalb,
Director Leidenfrost,
Apotheker Sucro von Langenburg,
Georg Heinrich Schöttle,
Oberregierungsrath Bitzer,
Dr. Th. Günther,
Werkmeister Arnold,
Dr. Dulk,
Oberjustitzrath Köstlin,
Richard Schaeuffelen von Heilbronn,
Apotheker Walter,
Reallehrer Albert Fischer,
Salineninspector Schlönbach in Salzgitter,
van Carp aus Holland,
Apotheker Finckh,
Inspector Schübler von Esslingen.

Zusammen 28

416

Hievon ab die ausgetretenen Mitglieder, und zwar die Herren:
Oberförster v. Fromm von Esslingen,
Fabrikant Dr. Weidenbusch von Darmstadt,
Holzverwalter Walcher von Wolfegg,
Hofrath v. Saucerotte von Strasburg,
Flossinspector Kuttroff von Calmbach,

Freiherr Ferd. v. Hornstein von Weiterdingen,
Revierförster Jaeger von Lichtenstern,
Stadtbaumeister Fritz,
Repetent Wagner von Schönthal,
Posamentirer W. A. Brunnarius,
Apotheker Fr. Neidhardt,
Dr. Hallwachs, ... 12

die gestorbenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Professor Hochstetter von Esslingen,
Kaufmann Weiler,
Mechanikus Seeger,
Professor Dr. Schlossberger von Tübingen,
Oberfinanzrath von Nördlinger,
Apotheker G. Roser von Hall,
Oberjägermeister v. Hiller von Gärtringen,
Apotheker Hahn v. Güglingen,
Revierförster Riegel von Adelmannsfelden, 9

21

über deren Abzug die Zahl der Mitglieder und Actien am Rechnungsschluss beträgt 395, somit Zunahme gegen fernd 7 Mitglieder und Actien.

Wahl der Beamten.

Der erste Vorstand, Professor Dr. v. Rapp in Tübingen, der zweite Vorstand, Oberstudienrath Dr. v. Kurr in Stuttgart, sowie die statutengemäss austretenden Ausschussmitglieder wurden durch Acclamation wieder gewählt.

Der Ausschuss besteht somit aus folgenden Mitgliedern:

Zurückgebliebene:

Oberreallehrer Dr. Blum in Stuttgart,
Finanzrath Eser in Stuttgart,
Professor Dr. Fleischer in Hohenheim,
Professor Dr. Fraas in Stuttgart,
Obermedicinalrath Dr. v. Jäger in Stuttgart,
Professor Dr. Köstlin in Stuttgart,

Oberstudienrath Dr. v. Kurr in Stuttgart,
Finanzrath Dr. Zeller in Stuttgart.

Wiedergewählte:

Professor Dr. v. Fehling,
Medicinalrath Dr. Hering,
Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Professor Dr. Krauss,
Kanzleirath v. Martens,
Dr. W. Menzel,
Bergrath Dr. v. Schübler,
Hospitalverwalter Seyffardt, sämmtlich in Stuttgart.

Zu Ergänzungs-Mitgliedern des Ausschusses wurden in der Sitzung des Ausschusses vom 5. September gewählt:

Professor C. W. Baur,
Oberjustizrath Gmelin,
Chemiker Haas,
Chemiker Dr. Marx,
Dr. Paul Zech, sämmtlich in Stuttgart.

In eben derselben Sitzung des Ausschusses wurden die bisherigen Secretäre, Generalstabsarzt Dr. v. Klein und Professor Dr. Krauss, sowie der bisherige Kassier, Hospitalverwalter Seyffardt ersucht, ihre Aemter beizubehalten.

Die Versammlung schritt alsdann zur Wahl des Ortes für die nächste Generalversammlung. Es wurde Esslingen und Fabrikant Karl Deffner zum Geschäftsführer erwählt.

Nekrologe.

Nekrolog des Herzogs Paul Wilhelm Friedrich von Württemberg, vorgetragen von Oberstudienrath Dr. v. Kurr.

Ich erfülle heute eine ebenso schmerzliche als ehrenvolle Pflicht, wenn ich es versuche, ein gedrängtes Bild von dem Leben und Wirken eines Mannes zu entwerfen, dessen Namen seit dem Entstehen unseres Vereins unter der kleinen Zahl seiner Ehrenmitglieder geglänzt, wie er in der Reihe reisender Naturforscher von jeher eine ehrenvolle Stelle eingenommen hat. Wenn Fürsten Kunst und Wissenschaft fördern und beschützen, so hat es immer

die Mit- und Nachwelt mit gebührendem Dank erkannt, wenn sie aber selbstthätig sich dabei erweisen, ja Gut und Blut dafür einsetzen und den schönsten Theil ihres Lebens der Wissenschaft aufopfern, so verdient diess gewiss in noch höherem Grad unsere Anerkennung, denn dadurch wird die Wissenschaft nicht nur geehrt, sondern auch wesentlich erweitert und gefördert.

S. Hoh. Herzog Paul Wilhelm Friedrich von Württemberg war der zweite Sohn des verewigten Herzogs Eugen Friedrich Heinrich von Württemberg aus dessen dritter Ehe mit der verewigten Frau Herzogin Louise, gebornen Prinzessin von Stolberg-Godern und wurde geboren den 25. Juni 1797.

Er erhielt seine Erziehung in Stuttgart unter der Vorsorge des verewigten Königs Friederich, welcher es sich zur Pflicht machte, ihm die besten Lehrer zu verschaffen. Ausser den Sprachen zog ihn besonders der Unterricht des Professor Lebret, eines in der Schule Cuvier's, Jussieu's, Hauy's und Gay-Lussac's herangebildeten Mannes, an, welcher ihm eine gründliche Anleitung zum Studium der Naturwissenschaften gab und die Seele des Schülers für die Naturgeschichte insbesondere zu begeistern verstand. Schon im Mai 1806 ernannte ihn sein königlicher Oheim zum Hauptmann à la suite in seiner Garde. Ob und wie lange er in dem activen Dienst stand, wissen wir nicht. Am 20. Mai 1817 trat er, bereits zum Generalmajor befördert, aus und widmete sich von nun an ausschliesslich dem Studium der Naturgeschichte, so dass er schon im October 1822 seine erste Reise nach dem nördlichen Amerika antreten konnte; dieselbe dauerte bis Dezember 1824 und wurde in Begleitung eines der Jagd kundigen Dieners ausgeführt. Sie erstreckte sich über die Länder am Mississippi, Ohio und Missouri und wurde zu naturhistorischen und ethnographischen Beobachtungen aller Art, sowie zum Einsammeln von Mineralien, Pflanzen und Thieren aus allen Classen, besonders aber von Vögeln, verwendet, welche ihn immer ganz besonders anzogen. Die Ergebnisse dieser mit grossen Strapazen und mancherlei Fährlichkeiten verbundenen Reise wurden in einer Schrift: „Erste Reise nach dem nördlichen Amerika in den Jahren 1822—24, Stuttgart Cotta 1835“ niedergelegt, welche, in Form eines Tagebuchs abgefasst und von

einer schönen Karte begleitet, den Beweis liefert, dass der Reisende nicht nur zu beobachten und zu sammeln, sondern auch zu schildern verstand, und dass sein menschenfreundliches Betragen ihm überall Eingang und Anerkennung verschaffte. Am 17. April 1827 vermählte er sich mit der Prinzessin Sophie Dorothea Caroline von Thurn und Taxis, und erhielt das vormals deutschmeister'sche Schloss Mergentheim zur Residenz angewiesen, wo er hinlänglich Raum fand, seine ersammelten Naturalien aufzustellen und zu ordnen. Aus dieser Ehe ist ihm ein Sohn, Herzog Maximilian, geblieben, welcher den 3. September 1828 geboren wurde.

Im Jahre 1829 unternahm er seine zweite Reise nach Amerika und durchforschte bis 1832 die nördlichen Provinzen von Mexico, die angrenzenden Theile der Vereinigten Staaten und die noch wenig bekannten Inseln und Küsten des mexicanischen Meerbusens. Als im Jahre 1834 die deutschen Naturforscher und Aerzte in Stuttgart ihre Versammlung hielten und er selbst persönlich zu erscheinen verhindert war, wurde in seinem Auftrag ein Theil seiner Zeichnungen und Beobachtungen denselben vorgelegt, welche allgemeine Anerkennung fanden. Im September 1839 unternahm er eine Reise in die theilweise noch unerforschten Länder des obern Nil, indem er sich an eine militärische Expedition anschloss, welche der Vizekönig von Egypten, Mehemed Ali, unternehmen liess, von dessen Seite ihm auch die freundlichste Unterstützung zu Theil wurde. Dieselbe erstreckte sich über Oberegypten, Nubien und einen Theil von Fazogl, und bot dem erlauchten Reisenden vielfachen Stoff dar, geographische, physikalisch-meteorologische und naturhistorische Beobachtungen anzustellen und seine Sammlungen zu erweitern. Im August 1840 kehrte er vielfach befriedigt zurück und nun galt es die reichen Schätze näher zu untersuchen und zu ordnen. Dazwischen folgten kleinere Reisen nach Algerien, England, Frankreich und Oesterreich; auch nahmen ihn Arbeiten bei der Kammer der Standesherren, deren Mitglied er war, vielfach in Anspruch. Im Frühjahr 1849 wurde eine dritte Reise nach Nordamerika gemacht, welche sich bis zum Herbst 1856 verlängerte; er reiste über Bremen nach New-Orleans, Texas, Durango und Mazatlan, sodann über den Isthmus von Panama, durch-

kreuzte die östlichen und nördlichsten Theile der Vereinigten Staaten, die Felsengebirge, später auch Südcarolina, und wollte auch noch nach Australien abgehen, allein das Schiff, welches er zu diesem Behufe in New-York bestiegen hatte, musste in Brasilien landen, und er sah sich nun veranlasst, von Bahia aus Rio Janeiro, Montevideo und Uruguay zu besuchen. Als ihm hierauf von dem Befehlshaber der französischen Station im Laplata Gelegenheit geboten wurde, durch die Maghellanische Meerenge an die Westküste von Südamerika zu gelangen, benützte er dieselbe, um der Reihe nach Chile, Bolivia, Peru und Ecuador zu besuchen. Abermals durchzog er die Landenge von Panama, durchforschte das Ufergebiet der südlichen vereinigten Staaten, einen Theil von Canada und das Oregon-Gebiet, zuletzt noch Florida, bis er im Herbst 1856 glücklich und reichlich beladen mit Schätzen zurückkehrte. Sein Aufenthalt in Europa wurde theils in Bremen, theils zu Carlsruhe in Schlesien zugebracht und dann eine abermalige Reise nach dem untern Mississippi unternommen, um weitere Untersuchungen über das Delta anzustellen. Im Jahr 1858 sehen wir ihn im Begriff das Endziel seiner Wünsche, Australien zu besuchen, so dass er am 10. August 1858 von Melbourne aus berichten konnte, er sei nach einer glücklichen Fahrt von 94 Tagen glücklich in der Philippsbay auf Neuholland angekommen. Von hier aus gedachte er der Reihe nach Adelaide, New-Sidney, Neu-Seeland, Tasmanien, die Sundainseln, Ceylon und China zu besuchen und dann über Egypten zurückzukehren, was auch zu Anfang des Jahrs 1859 geschah. Nach seiner Rückkehr wurde eifrig an dem Ordnen seiner umfassenden Manuscripte und Sammlungen gearbeitet. Im November 1860 kehrte er aus Carlsruhe in Schlesien nach Mergentheim zurück, am 21. November erkrankte er und erlag am 25. desselben einer kurzen, aber schmerzlichen Krankheit, ohne die Freude erlebt zu haben, die Ergebnisse seiner vielfachen Mühen und Strapazen in gewünschter Ordnung aufgestellt zu sehen und zum Gemeingut der Wissenschaft gemacht zu haben. Seine Sammlungen erstrecken sich nicht nur auf geographische, ethnographische und antiquarische Gegenstände, sondern auch auf alle Zweige der Mineralogie, Geognosie, Botanik und Zoologie und bieten daher den

Besuchern des Schlosses Mergentheim, wo sie aufbewahrt sind, vielfaches Interesse dar. Seine hinterlassene Bibliothek und viele Mappen mit den werthvollsten Zeichnungen ausgestattet, sowie die zahlreichen Manuscripte des Verewigten verdienen sicher auch in weiteren Kreisen bekannt zu werden. Hoffen wir, dass alle diese Schätze unserem engeren Vaterland erhalten werden!

Herzog Paul war ein stattlicher, eben so liebenswürdiger als vielseitig gebildeter und kenntnissreicher Mann, dessen Freundlichkeit und Wohlwollen nicht allein näherstehende Freunde und Bekannte, sondern auch Fremde und Nothleidende zu geniessen hatten. So traf er z. B. auf seiner letzten Reise über den Isthmus einen jungen Landsmann, welcher aus Californien zurückkehrend, nicht nur alle seine Habseligkeiten, sondern auch seine Gesundheit eingebüsst hatte. Kaum war der Herzog davon in Kenntniss gesetzt, so suchte er den Kranken auf, verschaffte demselben die nöthige Pflege und verliess ihn nicht eher, bis er ihn hergestellt sah und mit Mitteln für seine Weiterreise versehen hatte. Sein Name wird in den Jahrbüchern der Naturwissenschaften und der Länder- und Völkerkunde stets unvergessen bleiben.

Nekrolog des Oberfinanzraths v. Nördlinger, vorgetragen von Finanzrath Dr. Zeller.

Meine Herren! Bald ist ein Jahr vorüber seit aus unserer Mitte der Nestor dieses Vereins geschieden ist, ein Mann, der wie jener alte Grieche nicht bloss drei Menschenalter durchlebte, sondern auch bis tief in das dritte hinein eine körperliche und geistige Frische bewahrt hat, um die manche Jüngeren ihn beneiden mochten. Die eigenthümliche Art, wie sein Talent unter gedrückten äusseren Verhältnissen sich Bahn gebrochen und die vielseitige Thätigkeit, womit er viele Jahre lang in verschiedenen Berufszweigen gewirkt hat, werden es rechtfertigen, wenn ich mir erlaube, Ihnen aus seinem Lebenslauf nach den veröffentlichten Nekrologen und seinen von der Familie des Entschlafenen mir freundlich mitgetheilten eigenen Aufzeichnungen Einiges vorzutragen.

Am 28. September 1771 wurde dem Bortenmacher Christoph Friedrich Nördlinger in Pfullingen sein erstes Kind, Julius Simon,

geboren, mit dem er im folgenden Jahr, um besseren Fortkommens willen, nach Tübingen übersiedelte. Der Knabe, durch Fleiss und Talent ausgezeichnet, war in allen Klassen der lateinischen Schule, die er besuchte, fast immer der Erste und konnte als eine Seltenheit von sich rühmen, dass er ganze Jahreskurse ohne Anwendung des damals vorherrschenden hölzernen Zuchtmittels durchlaufen habe. Der dem hervorragenden Schüler sehr gewogene Rector Schmid suchte zu bewirken, dass sein Vater ihn studiren lasse; indessen hatte der Junge selbst keine Lust dazu, weil ihm bei den beschränkten Mitteln seiner Eltern nur das durch die unentgeltliche Verpflegung in den Seminarien erleichterte Studium der Theologie, das ihm nicht zusagte, in Aussicht stand. Er wurde nun im Alter von 14 Jahren als Bortenmacher-Lehrling bei seinem Vater eingeschrieben. Allein das Handwerk, obgleich er es mit Fleiss und Gründlichkeit erlernte, befriedigte ihn nicht. Er hatte besondere Anlage zum Zeichnen und zur Mathematik. In jenem bildete er sich weniger durch den dürftigen Unterricht, den er um 2 — 3 kr. für die Stunde erhielt, als durch gemeinschaftliche Uebung mit einigen strebsamen Freunden aus, zu denen gewöhnlich die Sonntags-Nachmittage verwendet wurden, während Vormittags anstrengende Spaziergänge den Grund zu der kräftigen Körperbeschaffenheit legten, durch welche der in den Knabenjahren eher schwächliche und viel von Kinderkrankheiten heimgesuchte Mann später sich auszeichnete. Mathematische Studien trieb Nördlinger theils in seiner Dachkammer bei Mondschein, theils während er am Stuhl arbeitete; denn er hatte sich angewöhnt, neben der Webarbeit Bücher zu lesen. Treulich stand ihm hiebei sein Freund Buzengeiger, nachher Professor der Mathematik in Freiburg, zur Seite. Der Hang zur Malerei veranlasste in Nördlinger den Wunsch, in die hohe Karlsschule aufgenommeu zu werden; als er aber einst seinen Vater wie zufällig fragte, was wohl geschehen könnte, wenn ein junger Mensch persönlich den Herzog um Aufnahme bäte und ihm die Antwort wurde: „wenn er so gross wäre, wie du, könnte er wohl in die Legion (die damalige Leibgarde) gesteckt werden,“ vergingen ihm alle derartige Gedanken.

Vom 17. Jahr an wurde Nördlinger von seinem Vater von Zeit

zu Zeit auf Reisen geschickt, um Seidehandel zu treiben; im Jahr 1792 ging er als Geselle auf die Wanderschaft und arbeitete in Frankfurt, Mainz und Strassburg, wohin er, statt der Nationalkokarde ein Sträusschen von blauen, rothen und weissen Blumen am Hut, unangefochten kam. Als Anhänger der Grundsätze der französischen Revolution besuchte er in Strassburg Abends fleissig den Jakobinerklubb, zog auch für seinen Meister in dessen Nationalgardisten-Uniform auf die Wache. Aber bald empörte sich sein sittliches Gefühl und sein Verstand gegen die immer zügellosere Richtung der zur Herrschaft gelangten Jakobiner, und als nach der Absetzung des allgemein geachteten Maire Dieterich unwürdige Menschen in die Munizipalität gelangten, unter Anderen ein Schuster, über den ihm im Beiseyn von dessen Gesellen der Spott entfiel: „der Schusterkneipen werde sich schön neben der dreifarbigen Schärpe ausnehmen,“ fühlte er sich in Strassburg nicht mehr sicher und gelangte nicht ohne Gefahr, durch die Schweiz, 1793 wieder in die Heimath. Auf dieser Reise wurde ihm von einem Lieutenant, mit dem er zusammen reiste, und der seine durch den Zustand der Kasse begründete Vorliebe für frische Milch bemerkte, vergeblich zugeredet, Melker bei dessen Vater zu werden.

Durch Buzengeiger mit dem kirchenräthlichen Forstgeometer Zais bekannt gemacht, trat Nördlinger, der seine Lieblingsstudien, Zeichnen und Mathematik neben dem Handwerk nie vernachlässigt hatte, bald darauf bei diesem als Gehülfe ein, musste jedoch 1796 Soldat werden, wobei er aber auf Verwendung des Kirchenraths bedeutende Erleichterung im Dienst und endlich seinen Abschied erhielt. Von nun an arbeitete er 8 Jahre lang selbstständig und mit grossem Erfolg an der Vermessung und Kartirung der kirchenräthlichen Waldungen in verschiedenen Theilen des Landes, besonders in der Gegend von Heidenheim, wo er, längere Zeit in Königsbronn sich aufhaltend, sich mit den dortigen Hüttenwerken bekannt machte und daneben eifrig Mineralogie, Botanik, Entomologie und Chemie studirte. Durch eine für die Hüttenverwaltung gefertigte Arbeit über ein neues Cylindergebläse erregte er die Aufmerksamkeit des nachmaligen Ministers von Otto; eine Abhandlung über die Basaltfindlinge in der Gegend von Offenhausen veranlasste die na-

turforschende Gesellschaft in Schwaben, ihn zum correspondirenden Mitglied zu ernennen. Hauptsächlich aber bewirkten im Jahr 1804 eine nach der damals neuen Lehmann'schen Manier ausgeführte Terrainkarte der Gegend von Heidenheim, welche auf Befehl des Kurfürsten den Genieoffizieren zur Nachahmung zugestellt wurde und ein später in den Verhandlungen der Forstacademie zu Dreissigacker, welche den Verfasser zum Mitglied ernannte, gedruckter Aufsatz über Waldwerthsberechnung, dass ihm auf Antrag des Kirchenraths die Mittel zu einer wissenschaftlichen Reise auf Staatskosten gewährt wurden.

Auf dieser meistens zu Fuss und unter manchen Abenteuern und Entbehrungen ausgeführten Reise, welche vom August 1804 bis October 1806 dauerte, besuchte Nördlinger alle bedeutenderen Berg- und Hüttenwerke Deutschlands und Ungarns, hielt sich längere Zeit in den Forst-Instituten zu Tharand, Dreissigacker und Dillenburg, auch in Berlin und Göttingen auf, machte die Bekanntschaft der ausgezeichnetsten Gelehrten der damaligen Zeit und wurde als ein Mann, dessen Arbeiten bereits Aufmersamkeit erregt hatten, überall mit einer Freundlichkeit aufgenommen, die er in seiner Bescheidenheit kaum gehörig zu benutzen verstand. Zu schüchtern z. B. um Humboldts Einladung zu einem Abschiedsbesuch zu folgen, erfuhr er erst später, dass derselbe bereits eine Anzahl Empfehlungsbriefe, mit denen er ihn versehen wollte, geschrieben hatte. Desto eifriger benützte er seine Reise zu mineralogischen, chemischen und botanischen Studien, machte mit seiner grossen Rüstigkeit und Ausdauer Excursionen nach allen Richtungen und brachte werthvolle Sammlungen und Notizen aller Art zusammen, wovon einige an die Regierung eingesandte und mit Beifall aufgenommene Abhandlungen zeugen. Doch fehlte es auch nicht an anderen Genüssen; z. B. während eines mehrwöchigen Aufenthalts in Eisenstadt in Ungarn, wo Nördlinger die unter Haydns Direction stehende Kapelle des Fürsten Esterhazy bewunderte und mit dem Componisten Hummel gewöhnlich zusammen speiste. Während der Reise wurde er durch die Ernennung zum Professor der Kameralwissenschaften in Tübingen überrascht, welche aus Veranlassung eines Antrags des Kirchenraths auf weitere Reiseun-

terstützung am 6. August 1805 erfolgte. Bei der hohen Vorstellung, welche er als Autodidact sich von den wissenschaftlichen Erfordernissen zu einer solchen Stelle machte, glaubte er derselben nicht gewachsen zu sein, auch befürchtete er, sein früherer Beruf könnte seinem Wirken in Tübingen hinderlich sein und bat um Enthebung von der Professur, welcher anfangs abgewiesenen Bitte durch seine Ernennung zum Forst- und Bergrath den 17. März 1806 entsprochen wurde.

Im Jahr 1809, nach Ablehnung eines aus Eisenstadt erhaltenen Antrags in die Dienste des Fürsten Esterhazy zu treten, wurde er zum Oberöconomierath im landwirthschaftlichen Departement ernannt, behielt sich jedoch seine bisherige Stelle vor und wurde, nachdem er die Gestütswaiden zu Offenhausen und Marbach eingerichtet hatte, 1812 von der landwirthschaftlichen Stelle wieder enthoben. Während dieser drei Jahre war er gleichzeitig Oberöconomie-, Forst-, Berg-, Salinen- und Münzrath und hatte in fünf verschiedenen Collegien Dienste zu leisten. 1818 zum Oberfinanzrath ernannt, war er alleiniger Referent der Oberfinanzkammer in allen Forst-, Berg-, Hütten- und Salinen-Angelegenheiten und versah, nur in Forstsachen vom Jahr 1840 an durch einen zweiten Rath unterstützt, diese umfangreiche Stelle bis zu seinem 80. Jahre, indem er 1850 bei Auflösung der Oberfinanzkammer mit der Eigenschaft als Ehren-Vorsitzender der neu gebildeten Forstdirection in den Ruhestand trat. Doch nahm er auch nachher an den Sitzungen dieser Behörde sowohl, als auch der Centralstelle für die Landwirthschaft, deren Mitglied er seit 1847 war, häufig Theil und selbst, nachdem im Mai 1857 ein Schlaganfall seine Kräfte geschwächt hatte, erschien er noch von Zeit zu Zeit in den Sitzungen, bis zunehmende Altersschwäche ihm das Ausgehen verbot und er nach wiederholten apoplectischen Anfällen am 28. Juni 1860, fast 89 Jahre alt, sanft entschlief.

Von seiner vielseitigen Berufsthätigkeit sei es nur gestattet, die vielen durch ihn besorgten Waldankäufe, forstlichen Wirthschaftsplane, die Einrichtung der Scheiterholzflösserei auf dem Kocher, die nach seiner Anleitung ausgeführte Erbohrung des Steinsalzwerks Wilhelmsglück, Bohrungen in den Bädern zu Wildbad und Teinach,

die Einrichtung der Köhlereien im Ellwanger Forst, die im Sternenfelser Stubensandstein 1818 nicht ohne Erfolg vorgenommene Goldwascherei, anzuführen. Er bewirkte die Bildung einer Actiengesellschaft zur Bodenseedampfschifffahrt und besorgte 30 Jahre lang unentgeltlich alle technischen Geschäfte derselben; ihr 1824 in Betrieb gesetztes Dampfboot Wilhelm war das erste Dampfschiff in Deutschland. Er war Mitbegründer und bis zum Jahre 1840 Vorstand des hiesigen Kirchengesang-Vereins, Mitglied des Liederkranzes, des Kunstvereins, der Weinverbesserungsgesellschaft, des Griechenvereins etc. Auch unser Verein für vaterländische Naturkunde verdankt ihm, wenigstens indirect, die Auffindung mancher interessanter Pflanzen und Thiere, hauptsächlich aber die Aufbewahrung der Ergebnisse der unter seiner Leitung vorgenommenen Bohrungen, welche, nebst vielen interessanten naturwissenschaftlichen Notizen, von der Familie des Entschlafenen für unsere Sammlungen bestimmt sind.

Nördlinger erfreute sich nicht bloss einer guten Gesundheit, sondern er war auch gegen Strapazen ungewöhnlich abgehärtet. Noch im Alter von mehr als 70 Jahren konnte er Wochen und Monate lang Tag für Tag und bei jeder Witterung die anstrengendsten Märsche ausführen, angelaufene Flüsschen halbentkleidet überschreitend und zu jeder Jahreszeit bei offenem Fenster schlafend. Bei den Forstvisitationen hatte mancher jüngere Förster nicht über das persönlich humane Benehmen des bejahrten Visitators, wohl aber über das Maass von körperlicher Anstrengung und Enthaltsamkeit, das er bei seinen Begleitern in Anspruch nahm, zu klagen. Wie sein Körper, so war auch sein Charakter zäh und fest, unbeugsam an dem für richtig Erkannten festhaltend, rückhaltslos und scharf entgegenstehende Meinungen bekämpfend. Neue Projecte eignete er sich nur nach der sorgfältigsten Prüfung an. Grosse Sorge machte ihm die unter den jüngeren Forstmännern nach und nach zur Geltung gekommene Ansicht über die Zulässigkeit von stärkeren Holzfällungen und liberalerer Behandlung der Wald-Ausstockungs-Gesuche, der er mit Entschiedenheit entgegentrat. „Ich würde mich gerne in den Ruhestand zurückziehen,“ sagte er mir vor etwa 15 Jahren, „aber es ist mir um meine Bäume.“ „Auf vorübergehend

wohlfeilere Holzpreise," prophezeite er zu Anfang des letzten Jahrzehends, „werde eine um so grössere Theurung folgen," und diese Vorhersagung ist allerdings noch bei seinem Leben in Erfüllung gegangen.

Nördlinger war zweimal verheirathet. Aus der ersten Ehe überleben ihn eine verheirathete Tochter und drei Söhne, aus der zweiten eine Tochter. Die hervorragenden Eigenschaften des Vaters haben sich auf die Söhne gleichsam vertheilt, indem der Eine im Gebiet der bildenden Kunst, der Zweite im Forstfach, der Dritte als Eisenbahn-Techniker, dem Namen ihres Vaters Ehre machen.

Vorträge.

I. Kunstgärtner A. Hvass theilte seine Erfahrungen über das Wachsthum der *Wellingtonia gigantea* mit und zeigte an schönen Exemplaren, wie die aus Samen gezogenen Pflanzen einen stärkeren und regelmässigeren Wuchs haben, als die, welche durch Stecklinge vermehrt werden. Diese Pflanze verdient nach seiner Ueberzeugung die grösste Aufmerksamkeit von Seiten der Forstwirthschaft, da es ausser Zweifel sei, dass sie in unserm Klima im Freien ausdauere. Die Kultur ist äusserst einfach und ganz den übrigen Coniferen analog; nur ist zu bezweifeln, ob der Samen im Freien keimen wird. Allein selbst wenn die erste Anzucht in Frühbeeten geschehen müsste, wie diess bis heute der Fall war, so lohnt es doch, dieselbe im grösseren Massstabe vorzunehmen, weil für die Bestockung einer bedeutenden Fläche verhältnissmässig sehr wenige Pflanzen erforderlich sind und man so lange bis sie gehörig erstarkt den übrigen Raum für andere Kulturen benützen kann. Ausserdem wächst der Baum rascher als alle übrigen Coniferen und muss demzufolge auch bald einen Ertrag gewähren. — Er richtet die dringende Aufforderung an sämmtliche Förster des Landes, unverweilt diesen für die künftigen Generationen so nützlichen Baum in unsern Wäldern zu pflanzen.

II. Oberstudienrath Dr. v. Kurr sprach über den sogenannten Muschelkalk, welcher in Ostindien beim Betelkauen verwendet wird.

Bekanntlich ist in Indien der Gebrauch des Betels unter dem Volk so allgemein wie in manchen Gegenden Deutschlands derjenige des Tabaks, und zwar ist es das Kauen der Blätter vom *Piper Betle L.*, welches unter Zusatz von zerriebener Arekanuss und etwas Kalk allgemein getrieben wird. Die Betelblätter sind scharf und gewürzhaft und erregen beim Kauen eine vermehrte Speichel- und Schleimabsonderung im Munde, welche, wie es scheint, durch die eben erwähnten Zusätze gesteigert wird. Wie weit das Betelkauen erregend auf das Nervensystem und vielleicht schützend gegen nachtheilige klimatische Einflüsse wirke, und wie weit es Hunger und Durst stille oder sonst Befriedigung gewähre, vermag ich nicht anzugeben, es scheint aber hierin eine ähnliche Wirkung wie der Tabak zu äussern, und jedenfalls ist so viel gewiss, dass durch frühen und anhaltenden Gebrauch desselben die Zähne dermassen leiden, dass man häufig junge Männer von kaum 25 Jahren sehen kann, welche dadurch um alle Zähne gekommen sind. Dieser Uebelstand scheint hauptsächlich dem Zusatz des Kalkes zugeschrieben werden zu müssen, welcher wie Betel und Arekanuss sammt Reibapparat in besonderen oft zierlichen Büchsen in der Tasche getragen wird. Dieser Kalk (wovon ich hier ein Muster zur Einsicht vorlege) stellt ein schneeweisses Pulver dar, und hat einen alkalischen Geschmack. Nach der Angabe eines glaubwürdigen schon lange in Indien ansässigen Bekannten wird er aus einer Baumrinde durch Einäscherung gewonnen und sehr theuer verkauft. Die Rinde, wovon ich ebenfalls ein Stück vorlege, stammt vom Kalappenbaum *(Terminalia coriacea Migh.)* einem stattlichen, zu der Familie der *Combretaceen* gehörigen Baume, welcher in Ostindien häufig ist. Ich war begierig zu erfahren, ob es wahr sei, dass die Asche derselben wirklich so kalkreich sei, und äscherte daher ein Stück davon ein. Wirklich lieferten dieselben durchs Verbrennen eine schneeweisse kalkreiche Asche, welche mit dem aus Indien erhaltenen Kalkmehl äusserlich übereinstimmte. Sie ist besonders in der verhältnissmässig sehr dicken Bastschichte in solcher Menge enthalten, dass man nach dem Verbrennen ein förmliches Faserskelett erhält, das vor dem Löthrohr wie Kreide leuchtet und die vom Kalk bekannte Röthung der Flamme verursacht. Mit destillirtem Wasser

übergrossen löst sich etwas kohlensaures Kali daraus auf und die Lösung bläut das geröthete Lakmuspapier stark; der weisse Rückstand löst sich unter lebhaftem Aufbrausen völlig in verdünnter Salzsäure. Der weisse staubartige Kalk aus Ostindien dagegen gibt in reinen Wasser eine nur geringe Menge Kali ab, so dass es scheint, die Asche sei mit Wasser ausgelaugt worden ehe sie als Kalk in den Handel gebracht wurde. Ob nun das vorliegende Kalkmehl allein aus der angeführten Rinde stammt oder vielleicht mit gebranntem gewöhnlichem Kalk oder gebrannten Muschelschalen vermischt wird, vermag ich nicht anzugeben; jedenfalls scheint es mir der Beachtung werth zu sein, dass die Rinde des Kalappenbaums eine so erhebliche Menge kohlensauren Kalkes durch Einäscherung liefert.

III. Professor Dr. Krauss sprach über einige für Württemberg neue Säugethiere und über die in Württemberg erlegte Gemse.

Es ist eine der Aufgaben, die sich der Verein gestellt hat, zur Kenntniss der geographischen Verbreitung der Thiere genaue Verzeichnisse über die in Württemberg vorkommenden Arten zu geben. Schon in früheren Jahrgängen der Vereinsjahreshefte sind desshalb Verzeichnisse über die Arten einzelner Thierklassen bekannt gemacht worden. Indessen sind durch die dankenswerthen Bemühungen mehrerer Mitglieder und Freunde des Vereins wieder einige Säugethiere eingeschickt worden, welche bisher in der Zusammenstellung von Obermedizinalrath Dr. v. Jäger (Jahrg. I. p. 236) und in den Beiträgen zur Fauna Württembergs von Landbeck (Jahrgang IV. p. 88), Dr. A. Günther (Jahrg. IX. p. 224), Baron R. König-Warthausen (Jahrg. XII. p. 72) und von mir (Jahrg. XII. p. 117, XIV. p. 53, XV. p. 44) als in Württemberg vorkommend nicht angeführt worden sind.

Als einheimische Fledermäuse sind bis jetzt 8 Arten: *Rhinolophus hipposideros Herm.*, *Rh. ferrum equinum Leach*, *Plecotus auritus Keys. et Blas.*, *Synotus Barbastellus Keys. et Blas.*, *Vesperugo Noctula K. et Bl.*, *V. Pipistrellus K. et Bl.*, *V. discolor K. et Bl.* und *Vespertilio murinus Schreb.*, angeführt worden. Hiezu kommen:

Vesperugo Nathusii Keys. et Blas.

Blasius, Säugethiere Deutschlands pag. 58.

Diese Zwergfledermaus ist von der sehr verwandten *V. Pipistrellus* nur durch die Grösse und durch kleine Abweichungen in der Form der Zähne verschieden und desshalb bis jetzt übersehen worden. Ich habe sie in vorigem Herbst in Stuttgart gefangen.

Vespertilio mystacinus Leisler.

Blasius, l. c. pag. 96.

Die Bartfledermaus scheint bei uns nicht selten vorzukommen, denn ich habe sie im vorigen Jahre vom Mai bis September in mehreren Exemplaren von unseren für die Vermehrung der vaterländischen Sammlung sehr thätigen Vereinsmitgliedern Hermann Reichert aus Nagold, Schulmeister Ackermann aus Sersheim und von Forstwart Gawatz in Pfummern erhalten.

Vespertilio Daubentonii Leisler.

Blasius, l. c. pag. 96.

Von der seltenen Wasserfledermaus hat die Sammlung ein Männchen im Mai 1860 u. April 1861 ebenfalls durch Kaufmann Hermann Reichert aus Nagold erhalten.

Zu den früher verzeichneten den Insektenfressern angehörigen Spitzmäusen: *Crossopus (Sorex Pall.) fodiens Wglr und Sorex vulgaris L., (Araneus L.)* habe ich zwei weitere Arten hinzuzufügen:

Crocidura (Sorex Herm.) leucodon Wagler.

Blasius, l. c. pag. 140.

Die Feldspitzmaus ist durch die weissen Zähne und von der folgenden Art durch den sehr kleinen dritten einspitzigen Backenzahn des Oberkiefers leicht zu unterscheiden. Sie ist im Stuttgarter Thal häufig und von mir mehremal in Gärten gefangen worden. Schulmeister Ackermann hat im März auch ein Exemplar von Sersheim eingeschickt, das in einem Garten durch Abnagen der Nelken grossen Schaden verursacht hat. Die Spitzmaus soll die Blätter nicht angenagt, dagegen die ausserhalb

der Erde liegenden holzigen Ranken und Wurzeln verzehrt haben, was sich auch bei der Section bestätigt habe.

Crocidura (Sorex Schreb.) Araneus.

Blasius, l. c. pag. 144.

Die Hausspitzmaus, obwohl sicherlich ebenso verbreitet als die vorhergehende Art, habe ich aus Zwiefalten durch Oberförster Paulus und aus Nagold durch H. Reichert erhalten.

Unter den Spitzmäusen sind der Vereinssamlung am häufigten die Wasserspitzmaus *(C. fodiens)* und die Feldspitzmaus *(C. leucodon)* eingeschickt worden; es ist zu erwarten, dass die weit verbreitete Zwergspitzmaus *(Sorex pygmæus Pallas)* auch noch bei uns aufgefunden werde.*

Diesen eben verzeichneten, nunmehr Württemberg als einheimisch angehörigen Säugethieren füge ich noch ein weiteres bei, das jedoch keinen Anspruch auf das Bürgerrecht in unserem engeren Vaterland machen kann. Ich meine nemlich die

Gemse

welche den 22. September 1859 bei dem alten Schloss Wartstein auf der Markung Erbstetten OA. Münsingen durch den Jagdpächter Stiehle in Erbstetten geschossen worden ist. Seine Majestät der König hat das frische Thier von Landjäger Reutter in Hayingen zum Geschenk erhalten und die Haut in die vaterländische Naturaliensammlung gestiftet.

In den alten würt. Chroniken ist nirgends eine Notiz zu finden, nach welcher jemals eine Gemse in Württemberg vorgekommen sein soll. Auch ist anzunehmen, dass dieser Gemsbock aus den bayerischen Alpen oder dem Voralberg auf irgend eine Weise verjagt wurde oder sich verirrt hat. Immerhin bleibt es auffallend, dass das Thier eine so weite Strecke durchlaufen und so lange in dieser Gegend sich aufhalten konnte, ohne erkannt und getödtet worden zu sein.

---

* Die verehrlichen Mitglieder des Vereins werden ersucht, ihre Aufmerksamkeit auch unsern kleinen Thieren, insbesondere den Fleder- und Spitzmäusen zuzuwenden und die Thiere sogleich nach dem Tode an mich zu schicken. Krauss.

Landjäger Reutter hat mir über ihren Aufenthalt bei uns mitgetheilt, dass die Gemse schon etwa ein Vierteljahr, ehe sie erlegt wurde, durch Jagdpächter Krauss in den Gemeindewaldungen Ehestetten im obern Lauterthal bemerkt, aber für einen jungen Hirsch gehalten worden sei. Ungefähr 14 Tage nachher sei sie auch durch Förster Federle in den Fürstenberg'schen Waldungen Reisach und 5—6 Wochen vor ihrem Tod dreimal durch Waldschütz Maier in den Freiherrn v. Späth'schen Waldungen in der Nähe von Anhausen und zu gleicher Zeit durch Hirtenknaben, die sie für ein schwarzes Schaaf hielten, auf den höchsten Felsen des Lauterthals gesehen worden. Stiehle, der sie für einen Bastard-Gaisbock gehalten hat, hat sie schon am 19. Sept. gesehen und längere Zeit auf sie gelauert.

Der Gemsbock, der 48 Pfd. gewogen hat, ist, nach den Hörnern zu schliessen, etwa 2 Jahre alt und im Sommerkleid mit Haaren im Uebergang ins Herbstkleid.

Die graue Rostfarbe des Leibes und der hell rostgelbliche Bauch der Gemsen im vollständigen Sommerkleid ist bei unserem Bock matt und abgeschossen. Der Fleck vor den Augen, zwischen den Nasenlöchern und der Oberlippe, sowie der Nasenrücken ist matt fahlgelblich. Die Stirne, Backen, Lippen und das Kinn sind gelblichweiss. Der Vorderhals, die Brust und die Vorderseite der Oberarme ist schwärzlich mit Braungrau gemischt. An der Seite des Leibs unmittelbar hinter den Vorderbeinen ist ein dreieckiger grauschwarzer Fleck. Am ganzen Thier ist nur die Stelle zwischen den Hinterbeinen und zwischen den Hoden und dem Schwanz weiss. Die Vorderbeine sind vorn braunschwarz, hinten mit fahlgelblichen Haarspitzen, die Hinterbeine vorn und hinten sowie über den Fersen braunschwarz, aussen auf dem Unterschenkel, sowie vorn und hinten am Mittelfuss mit fahlgelblichen Haarspitzen.

Länge des Kopfs von dem Rand der Oberlippe über den Nasenrücken bis zwischen die Hörner 18 C.M., Länge des Kopfes an der Seite, von der Nasenkuppe bis zur Mitte des Ohrs gemessen 20 C.M., Breite der Stirn, von dem innern Rand des einen Auges bis zum andern gemessen, 9 C.M., Höhe des Thieres an der Schulter 70 C.M., Höhe des Thieres am Kreuz 74 C.M.,

Länge des ganzen Thieres, von der Oberlippe über die Stirne und den Rücken bis zur Schwanzspitze 105 C.M.

IV. Prof. Dr. Krauss sprach ferner über einen:

weissen Dachs und andere Varietäten württembergischer Säugethiere.

Das Vorkommen der von dem gewöhnlichen Kleid abweichender Färbungen mancher Thiere bleibt immerhin eine noch nicht gehörig erklärte Erscheinung und ist für die Specialfauna eines Landes ebenso interessant als für die Naturgeschichte der Thiere im Allgemeinen. Aus diesen Gründen sind alle Varietäten unserer Thiere, ob sie sich nur auf einzelne Körpertheile beschränken oder über den ganzen Körper erstrecken, für die vaterländische Naturalien-Sammlung stets erwünscht, daher die Mitglieder und Gönner des Vereins wiederholt um gefällige Einsendung aller Farben-Abweichungen auch der der gemeinsten Thiere ersucht werden.

Schon im 12. Jahrgang unserer Vereinsschrift hat Freiherr R. König-Warthausen interessante Spielarten von Feldmäusen *(Arvicola arvensis S. Longch.)* und eine weissgraue Varietät eines Feldhasen bekannt gemacht, auch sind von mir im 14. und 15. Jahrgang mehrere Varietäten, unter anderm das seltene Vorkommen eines vollkommen weissen Steinmarders, Feldhasen und Eichhörnchens, beschrieben worden.

Es ist auffallend, dass der Sammlung von manchen württembergischen Thieren nicht selten Abweichungen in der Färbung eingeschickt werden und dass solche überhaupt auch in andern Ländern zuweilen vorkommen, wie z. B. die vom Maulwurf, Fuchs, Marder, Eichhörnchen, Hasen, Reh, von den Mäusen und Ratten, während Varietäten bei mehreren andern Thieren: den Fleder-, Spitz- und Haselmäusen, dem Igel, Dachs, Fischotter, Iltis, Wildschwein gar nicht oder höchst selten vorzukommen scheinen. Andere, bei uns regelmässig das Hermelin und zuweilen auch der Wiesel, wechseln mit der Jahreszeit ihre Farbe und legen im Winter ein weisses Kleid an.

Zu den seltensten Vorkommnissen gehört die

weisse Varietät vom Dachs.

Schreber führt im 3. Theil seiner Säugethiere an, dass 1724 in Sachsen ein weisser Dachs mit gelbröthlichen und dunkelkastanienfarbigen Flecken erlegt worden sei. Blasius gibt in seiner Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands keine Varietät vom Dachs an und kennt nach mündlichen Mittheilungen auch nicht eine solche.

Seltsamerweise wurden in Württemberg in einem Zeitraum von einem Jahr zwei weisse Dachse und zwar in ganz entgegengesetzten Theilen des Landes erlegt. Beide kamen leider erst, nachdem sie durch unkundige Hände als Schwarte zum Verkauf an den Kürschner abgezogen waren, zu unserer Kenntniss. Es war daher nicht mehr zu ermitteln, ob sie die rothen Augen der Kakerlaken hatten und welchem Alter sie angehörten.

Das eine Thier, wahrscheinlich ein Weibchen, wurde im Lembergwald bei Poppenweiler, OA. Ludwigsburg im Oktober 1859 geschossen und befindet sich durch die Bemühungen des Herrn Theodor Lindauer in der Sammlung des Vereins. Es ist weiss und an einigen Stellen ganz unsymetrisch graulich gefärbt, ähnlich, aber heller, wie an den Seiten des gewöhnlichen Dachs. Es hat zwischen den Augen und Ohren und zwar auf der linken Seite viel deutlicher als auf der rechten, einen graulichen Streifen, der das schwarze Band beim gewöhnlichen Dachs andeutet; hinter dem linken Ohr wird dieser Streifen fast Handbreit und reicht bis fast an die Schulter, hinter dem rechten Ohr verschmälert er sich ohne soweit rückwärts zu verlaufen. Die Ohren sind innwendig und an der Basis des Aussenrandes ebenfalls graulich gefärbt. Die grösste Ausdehnung erhält die grauliche Färbung auf dem Rücken und zwar wiederum vorzugsweise auf der linken Seite. Sie beginnt oben hinter der linken Schulter mit einer Spitze, breitet sich nach hinten und links immer mehr aus und erstreckt sich bis zum Schwanz, linken Hintertheil und bis herab zum linken Fuss, der am Fersen einen grauen Flecken hat, der der dunkelste am ganzen übrigen Körper ist und an den schwarzen Fuss des gewöhnlichen Dachs erinnert. Auf der rechten Seite dagegen sind

nur am Kreuz und in der Nähe des Schwanzes einzelne dunklergefärbte Haare wahrzunehmen. Die beiden Vorderfüsse und der rechte Hinterfuss sind vollständig weiss. Der Schwanz ist etwas blasser als beim gewöhnlichen Dachs. Die Krallen sind weisslich.

Das andere Thier, ein altes Männchen, wurde im Herbst 1858 bei Hossingen, OA. Balingen geschossen und Herrn H. Ploucquet überbracht, der es später der Vereins-Sammlung zu überlassen so freundlich war. Es ist grösser und noch weisser als unser Exemplar und zeigt ebenfalls einige unsymetrische grauliche Flecken, aber sie sind noch heller als bei diesem, rundlich, fast gleich gross, von der Grösse einer Hand. Sie sind in der Weise vertheilt, dass je einer auf der rechten Schulter, mitten auf dem Rücken, oberhalb des linken Schenkels und vor dem Schwanz sich befindet. Ausserdem sind nur noch die Ohren inwendig und an der Basis des Aussenrandes einfärbig blassgraulich, an allen übrigen Theilen ist das Thier einfarbig weiss. Die Krallen sind weisslich.

Die grauliche Färbung, die übrigens bei beiden Thieren schwächer ist als beim gewöhnlichen Dachs, wird durch die Farbe der steiferen Haare hervorgebracht, die an der Spitze weiss, etwa fingerbreit unter dieser bräunlich oder graulich gefärbt und an ihrer Basis immer weiss sind. Aber bemerkenswerth ist es, dass gerade die reinschwarze Färbung des gewöhnlichen Dachs, am Kopf, Bauch, an der Brust und allen Füssen, von der weissen vollständiger verdrängt ist als die hellere, graumelirte auf dem Rücken, wo die Haare auch beim gewöhnlichen Dachs an der Basis weiss sind.

Ein ähnliches Verhältniss der Färbung habe ich auch an dem surinamischen Tayra *(Galictis barbara L.)* beobachtet, wovon Kappler ausser mehreren gewöhnlichen auch zwei Exemplare einer gelblichweissen Varietät geschickt hat. Hier hat gerade der Vorderkopf dieselbe hellbraune Farbe, also auch wieder den hellsten Theil der Färbung, wie beim gewöhnlichen Tayra beibehalten, während die übrigen Theile des Körpers und alle Füsse, die sonst dunkelschwarz, bei der Varietät rein einfärbig gelblichweiss gefärbt sind.

Graulichweisse Varietät vom Fuchs.

In der Sammlung von Sr. Durchlaucht dem Fürsten Hohenlohe-Langenburg in Weikersheim befindet sich eine interessante Varietät eines Fuchses von gewöhnlicher Grösse, der im Januar 1859 bei Weikersheim geschossen wurde und etwa 2—3 Jahre alt, also nicht wegen hohen Alters grau gefärbt war.

Die Farbe des Körpers ist graulich weiss, und zeigt nur auf dem Rücken wegen der blassgelblichen Haarspitzen einen röthlichen Schimmer. Die Wollhaare sind bläulich grau. Zwischen der Nase und den Augen ist er graulich mit gelblichem Anflug, zwischen den kohlschwarzen Schnurrhaaren und dem Auge hat er einen schwärzlich grauen Fleck. Hinter den Ohren ist er schwarz und auf der Brust weiss wie der gewöhnliche Fuchs. Die schwarze Färbung der Füsse erstreckt sich etwas höher herauf als beim gewöhnlichen, und durch einige weisse Haarspitzen erscheint die Färbung wie melirt, was an den Hinterfüssen am deutlichsten ist. Am Schwanz sind die Haare oben röthlich grau mit schwarzen Spitzen.

Schwärzliche Varietäten vom Fuchs.

Solche Spielarten kommen häufiger vor als die graulichweisse. Die vaterländische Naturalien-Sammlung besitzt zwei Exemplare.

Ein schönes Männchen wurde von Seiner Kön. Hoheit dem Kronprinzen in dem Staatswald von Böblingen im Januar 1858 geschossen und von Seiner Hoheit dem Prinzen Hermann zu Sachsen Weimar dem Verein zum Geschenk gemacht.

Dieser Fuchs hat einen schwärzlichen Fleck zwiscken dem Auge und den Bartborsten, ist am Kinn, an der Kehle, Brust und mit scharfer Abgränzung am Bauch mattschwarz und hat in der Mitte der Brust und zwischen den Hinterbeinen einen weissen Fleck. Der übrige Theil des Körpers ist graulich mit leichtem rothgelbem Anflug. Der Schwanz, an der Spitze weiss, und die Füsse, vorn schwarz, hinten rothgelb, sind wie beim gewöhnlichen Fuchs.

Ein altes Weibchen von Donzdorf, im Januar 1853 erlegt

und von dem verstorbenen Revierförster Häussler dem Verein geschenkt, hat eine ähnliche Färbung, aber es ist am übrigen Theil des Körpers mehr rothgelb und dadurch der Färbung des gemeinen Fuchsen ähnlicher.

Ein drittes Exemplar, das sich im K. Naturalien-Kabinet befindet und 1832 bei Feuerbach geschossen wurde, ist noch dunkler als die beiden oben beschriebenen. Der Fleck vor dem Auge, die Kehle und der Bauch sind braunschwarz, der übrige Theil des Kopfes und die Brust, die ebenfalls einen weissen Fleck hat, ist schwärzlich mit Weiss gemischt. Die Beine sind, was am auffallendsten ist, ganz schwarz, mit einzelnen rothbraunen und weisslichen Haarspitzen am obern Theil der Beine. Der übrige Theil des Körpers ist etwas dunkler gefärbt als beim gemeinen Fuchs.

Unter den meisten Nagethieren Württembergs sind Spielarten nicht selten. Eine grosse Farbenabweichung zeigt das

Eichhörnchen.

Die Vereins-Sammlung besitzt 6 schwarze Eichhörnchen, welche in den Monaten September bis März erlegt worden sind. Sie haben alle rein schwarze Schwänze, dagegen am Körper bald eine ins Graue oder Braune übergehende schwarze Färbung mit weissem Bauch, bald haben sie zwischen dem weissen Bauch und der schwärzlichen Färbung des Körpers eine mehr oder weniger deutliche grau und braunroth gemischte Einfassung. Bei den graulichen Spielarten habe ich dieses rothe Saalband bis jetzt nicht gesehen.

Die halbgewachsenen Eichhörnchen haben schwarze Ohrenpinsel, einen dunkelbraunrothen Schwanz, weissen Bauch und sind am übrigen Theil des Körpers dunkelbraunroth, mit Grau gemischt.

Das Vorkommen eines rein weissen Eichhörnchens wurde schon im 15. Jahrgang pag. 44 angeführt.

Unter den Mäusen habe ich diessmal nur eine in Stuttgart gefangene Wanderratte, ein Geschenk von Herrn Ploucquet, zu erwähnen, welche an der Schnauze, den Füssen und dem Schwanz weiss, sonst aber wie die gewöhnliche gefärbt ist. Ferner hat Herr Apotheker Mayer in Heilbronn eine Scherrmaus

(Hypudaeus terrestris L.) dem Vereine geschenkt, welche auf dem Kopf einen weissen Fleck hat.

Auch die Hasen zeigen eine grosse Mannigfaltigkeit in der Färbung.

Weissgraue Varietät des Feldhasen.

Dieser Hase ist auf der Stirn und dem Rücken schwarz und weiss melirt, was ihm eine silbergraue Färbung gibt, die an den Seiten des Kopfs und Körpers sowie an der vordern und äussern Seite der Beine verblasst, manchmal einen röthlichbräunlichen Anflug erhält und an der Kehle und am Bauch in Weiss übergeht. Die Brust ist graulich weiss. Die Ohren sind weiss eingefasst, inwendig weisslich, am äussern Rand der innern Fläche und am innern der Aussenfläche ebenfalls schwarz und weiss melirt, an der Spitze schwarz. Der Schwanz ist wie beim gemeinen Hasen oben schwarz, unten weiss. Die Schnurrhaare sind weiss. Der Pelz ist folgendermassen beschaffen. Auf dem Rücken sind die Wollhaare an der Basis weiss atlasglänzend, an der Spitze schwarz, die Steifhaare schwarz, in der Nähe der Spitze blendend weiss geringelt; an den Seiten der Hinterbeine geht die schwarze Farbe der Woll- und Steifhaare in Grau über und der Grund der Wollhaare ist matt weiss. Am Hals, an den Seiten des Körpers und am Bauch sind die Haare an der Basis grau, an der Spitze bald weiss, bald ins Röthlichbräunliche oder Grauliche übergehend.

Dieser Hase, ein Männchen, wurde bei Ulm im Februar 1860 geschossen und befindet sich in der Vereinssammlung.

Ein anderes Männchen, das etwa um dieselbe Zeit bei Mössingen OA. Tübingen erlegt wurde und sich im zoologischen Museum von H. Ploucquet befindet, ist blasser als das obenbeschriebene und hat ausser einem Streifen über den Augen keinen röthlich bräunlichen Anflug.

Eine ähnliche aber noch hellere Spielart, ganz weiss an Kehle, Brust und Bauch, mit graulich weissen Füssen und braun und weissgefleckten Schnurrhaaren befindet sich im K. Naturalien-Kabinet und wurde 1824 in Württemberg geschossen.

Die Fusssohlen sind bei allen 3 Varietäten wie beim gemeinen Hasen schmutzig gelblichgrau. Von gleicher Farbe sind auch die

der ganz weissen Spielart, welche ich schon im 14. Jahrgang S. 53 angeführt habe und überall, selbst an der Spitze der Ohren weiss ist.

Merkwürdig ist eine weissgescheckte Hasenspielart aus Württemberg vom Jahr 1833, ebenfalls im K. Naturalienkabinet aufgestellt. Der Kopf ist mit Ausnahme eines weissen Flecks (Sterns) auf dem Scheitel sonst wie beim gemeinen Hasen. Die Oberseite des Körpers ist fahlgelblich grau, auf dem Rücken mit Weiss vermischt, die Brust, die Seiten des Körpers, der Bauch und die Vorderfüsse sind rein weiss, nur an der Schulter und am Vorderlauf der linken Seite sind einige röthlichgelbe Flecken. Die Hinterbeine sind weiss und fahlgelb gefleckt, die Zehen ganz weiss. Die Schnurrhaare weiss und dunkelbraun.

Ausser diesen ist im K. Nat.-Kabinet aus Württemberg ein Feldhase vom Jahr 1833, der einen weissen Streifen von dem Scheitel bis zur Nasenspitze hat, ferner eine leicht rothgelbe Spielart, weiss an der Kehle und am Bauch, bei welcher die dunkle oder schwarze Farbe des gemeinen Hasen gänzlich in Rothgelb umgewandelt ist und daher selbst die Unterhaare, der Fleck aussen an der Spitze der Ohren und die Oberseite des Schwanzes die rothgelbe Farbe haben.

Unter unsern wildlebenden Wiederkäuern kommen weisse Spielarten hin und wieder vor. Ein junger einfarbig schmutzig weisser

Rehbock

von 22 Pfund Schwere hat Herr Fr. Mauchert in den letzten Tagen Januars dieses Jahrs bei Eberstadt, OA. Weinsberg geschossen.

Das Thier hatte noch vollständig die zerbrechlichen Winterhaare. Es war aber merkwürdig, dass alle Haare auf der Oberseite des Thiers, wenn der Pelz auseinandergeblasen wurde, vollständig weiss, dagegen die auf der ganzen Unterseite, nemlich vorn am Hals, an der Brust, an den Seiten und unten am Bauch sowie an den Seiten der Beine mehr oder weniger rosenroth gefärbt waren. Betrachtete man nemlich ein einzelnes Haar unter der Lupe, so war es mit Ausnahme der schmutzigweissen Spitze

seiner ganzen Länge nach durchscheinend und von schöner rorenrother Farbe, die aber wieder verschwand, sobald das ausgestopfte Thier völlig trocken war. Die Geweihe waren so klein, dass sie nicht über die Haare hinausragten.

Schliesslich habe ich noch den einzigen Insektenfresser zu erwähnen, der seine Farbe sehr oft zu wechseln scheint, nemlich den

Maulwurf.

Herrn Dr. Schüz in Calw verdanken wir vom Oktober 1859 zwei interessante Farben-Abweichungen, welche die im 14. Jahrgang p. 33 beschriebenen vervollständigen.

Beide sind Männchen aus einem Nest. Das eine ist silbergrau mit röthlichgelbem Untergrund und hat in der Schultergegend einen grossen Fleck, wo die Haare an der Spitze und am Grunde einfärbig grau sind. Das andere ist schmutzig röthlichgelb und von gleicher Färbung am Grunde der Haare, zeigt aber einige graue Fleken an der Schulter und am Kreuz, wo die Haare entweder ganz einfärbig grau oder an der Spitze grau und an der Basis schmutzig röthlichgelb sind; an der Seite des Kopfs und an der Kehle ist es rothgelb. Die graue Form schliesst sich an die von Hohenheim, die andere an die weissgelbliche von Degerloch und Schussenried an.

V. Prof. Dr. Krauss zeigte einen Rehbock mit monströsem Geweih vor.

Herr Oberförster Plochmann in Blaubeuren hat den 1. Juni 1860 einen Rehbock mit abnormem Geweih der Sammlung zum Geschenk überschickt und dazu bemerkt, dass er im Staatswald Siesserhalde, Reviers Bermaringen im O.A. Blaubeuren verendet gefunden wurde, und dass auf dem Platze, auf dem er lag, der Boden vom Laub ganz befreit und in einem Umkreis von der doppelten Grösse des Bocks ganz abgerutscht, bez. festgedrückt war.

Es ist wohl anzunehmen, dass der Bock durch den Druck des abnormen Geweihs auf das Gehirn zu Grunde gegangen ist, oder dass der zu Boden gefallene Bock wegen des Gewichts des

schweren Geweihs nicht mehr aufstehen konnte und verhungern musste. Auch beweist der Umstand, dass die Haare auf seiner ganzen linken Seite und auf der innern der rechten Beine beschädigt, an manchen Stellen gänzlich abgerieben waren, dass das Thier auf der linken Seite, auf die es umgefallen war, liegen bleiben und dass ein längerer Todeskampf Statt gefunden haben musste.

Der Bock, der zu den grossen und alten zu rechnen ist, hatte am Kopf, Hals, auf dem Rücken und der ganzen rechten Seite des Leibs, wo er unverletzt ist, fast vollständig noch seine Winterhaare, nur an wenigen kleinen Stellen brachen die rostrothen Sommerhaare durch. Im Fleisch war das Thier nicht gerade abgemagert.

Beide Geweihe sind mit zahlreichen häutigen Auswüchsen von ziemlich fester Consistenz überzogen, und durch diese zu einem nur an der Spitze in zwei Zapfen getheilten Klumpen von 26 C.M. Höhe und 15 C.M. Breite verwachsen. Die Auswüchse stellen längliche, rundliche Lappen und Knollen von ½—2 Zoll Grösse dar, die dicht und traubenförmig an einander gereiht sind und überall mit röthlichgrauen Haaren überzogen sind. Sie sind mit einer Art Stiel auf dem Geweih selbst angeheftet, und auf der vordern Seite des Klumpens kleiner, mehr zusammengedrängt, kürzer gestielt und gleichförmiger als auf der hintern Seite, wo einige sogar bis zwischen die Ohren herabhängen, jedoch bei weitem nicht in dem Maasse, als bei einer ähnlichen Abnormität des Rehbockes, die Osiander in seinen *Epigramata in diversas res musei sui anatomici*, Gött. 1814 auf Tafel 6 abgebildet hat und bei welchem sie über das Gesicht und am Halse herunterhängen.

Von welchem Gewicht und von welcher Grösse diese Abnormität ist, erhellt daraus, dass sie mit dem Schädel, nachdem die Kopfhaut, das Gehirn und alles Fleisch entfernt war, noch 9 Pfd. und 6 Loth gewogen hat. Zu ihrer Conservation wurde sie längere Zeit in eine Auflösung von arseniksaurem Natron gelegt und dann getrocknet.

Nach einer Mittheilung des Herrn Oberförsters Plochmann

waren die Hoden bei diesem Bock sehr klein und äusserlich kaum sichtbar. Aehnliche Beobachtungen haben auch Andere gemacht. Bei einem Rehbock mit einem viele zapfenförmige Auswüchse bildenden Geweih, welches im Mai 1809 dem K. Naturalien-Kabinet eingeliefert wurde, fand sich bei Eröffnung des Thiers sogar, dass der Hodensack sammt den Hoden fehlte und die Ruthe sehr dünn war. Man nimmt daher an, dass die Verkümmerung der Geschlechtstheile während der Neubildung des Geweihs die Ursache dieser luxurirenden Entwicklung des Geweihs sei.

Werden die häutigen und mit vielen Gefässen durchzogenen Knollen und Lappen durch Maceration entfernt, so erscheint das Geweih als eine gewissen Madreporen nicht unähnliche poröse Knochenmasse, die mit zahlreichen dicht aneinander gedrängten und verschiedenartig gestalteten Zacken und Verästelungen überzogen ist und ein grösseres Volumen zeigt, als das Geweih in seinem normalen Zustand haben würde. Die Nebensprossen sind entweder von der Hauptstange deutlich getrennt oder mit dieser zu einer knorrigen Masse verwachsen. In dem K. Naturalien-Kabinet befinden sich mehrere solcher Geweihe in macerirtem Zustande, von welchen das kleinste nur 4 C.M. hoch und ebenso dick ist und aus mehreren Zacken besteht. Das grösste Paar hat eine Stange von 4 C.M. Durchmesser an der Basis und eine Länge von 21 C.M. und zeigt an der rechten Stange 2, an der linken 3 Sprossen. Bei Andern sind die Stangen eines Paars unsymetrisch, bald ungleich in der Länge, bald nach verschiedenen Seiten gerichtet. Bei einem unsymetrischen Geweih, das wir der Güte des Hrn. Oberförster v. Schertel verdanken, sind die Stangen so stark in madreporenähnliche Masse umgewuchert, dass die Stange an der Basis 5, am Rosenstock sogar 8 C.M. Durchmesser hat.

VI. Bauinspector Binder aus Heilbronn sprach über die geologischen Verhältnisse des 3110 Fuss langen Tunnels, welcher gegenwärtig zwischen Heilbronn und Weinsberg durch die Gypsmergel des untern Keupers getrieben wird.

Die Gypsmergel zwischen der Lettenkohle und den Schilf-

sandsteinen liegend, sind überall wo sie auftreten als bunte, rothe, blaue, grüne mehr oder weniger feste, jedoch stets brüchige und schüttige Mergel bekannt, um so mehr als sie in Weingegenden zur Verbesserung des Bodens sehr gesucht und häufig aufgedeckt sind.

Solche Mergel stehen an dem Hügel, welcher mit dem Tunnel durchbrochen wird, in einer Mächtigkeit von ca. 400 Fuss an; zur sicheren Orientirung in ihnen dient auf der Heilbronner Seite eine Schichte aus mehreren Kalkbänken bestehend, welche sehr zahlreiche kleine Muscheln und häufig eingesprengten Bleiglanz enthält.

Es war nun in hohem Grade auffallend, dass beim Fortgang des Baues, im Innern des Berges ein ganz anderes Gestein angebrochen wurde, ein sehr fester schwarzer Thon, durchzogen von einzelnen Bänken derben, festen, grauen Gypses, der sich auch in Nestern, Klüften und Spalten findet. – Die angestellten Beobachtungen haben ergeben, dass dieser Zustand der Ablagerung zweifellos der normale ursprüngliche (wenigstens älteste) ist und dass derselbe je mehr gegen Tag ein um so mehr veränderter wird, offenbar nur durch den Einfluss des Wassers, welches theils durch Erosion theils durch chemische Kräfte wirkt. An den Stellen wo das Wasser anfängt einzubrechen, ist der Thon brüchiger und hat eine hellere grünlichschwarze Färbung, an manchen Orten auch eine intensiv dunkelrothe. Der Gyps in den Nestern und Klüften nimmt ebenfalls eine hellere, häufig rothe Färbung an und erhält ein krystallinisch fasriges Gefüge.

Je näher gegen Tag das Wasser mehr einwirkt, um so brüchiger und um so heller und bunter gefärbt wird der Thon; er erhält immer mehr das Ansehen der Mergel wie wir sie zu Tage kennen, und gleichzeitig wird auch der Gyps immer mehr zersetzt, so dass er am Ende nur noch als Pulver und Staub an den Mergeln haftet, und sehr häufig bis auf die kleinste Spur verschwindet.

Besonders auffallend ist es, dass im Innern die leitende Petrefaktenschichte aus einem Wechsel von Gyps- und Kalk-

bänken besteht und die verkalkten Muscheln im Gypse liegen. Auch in dieser Schichte wird der Gyps allmälig vom Wasser vollständig zersetzt und ausgewaschen, daher sie am Ausgehenden nur noch in einzelne Kalkbänke gespalten mit zwischenliegenden Petrefaktentrümmern auftritt.

Es war Anfangs schwierig den Zusammenhang der in verschiedenen Stadien der Umwandlung begriffenen Ablagerung zu erkennen, und zu seiner genauern Feststellung, sowie zu näherer Untersuchung der wirkenden Kräfte hat der Vortrag hauptsächlich den Zweck die Geologen auf diesen Aufschluss aufmerksam zu machen und sie zur Einsichtnahme einzuladen; freilich ist diese nur noch in beschränkter Weise und bis in die ersten Monate des Jahrs 1862 möglich.

Nach Vollendung des Tunnels werden die Verhältnisse vollständiger dargestellt werden können, und steht eine mit Profil-Zeichnungen erläuterte Abhandlung für die Jahreshefte in Aussicht. —

VII. Kriegsrath Kapff zeigte prachtvolle Schädelstücke von *Belodon Kapffi und Teratosaurus suevicus* H. v. Meyer aus dem Stubensandstein vor und wies auf die Zeitschrift „*Palaeontographica*“ hin, in welcher von H. v. Meyer diese beiden neuen Arten beschrieben und abgebildet worden sind.

VIII. Finanzrath Eser sprach über ein Schädelstück eines *Keupersauriers* von Aixheim.

Angeregt durch die ausgezeichneten Funde des Hrn. Kriegsraths Kapff in dem Stuttgarter Stubensandstein und in der Erwägung dass für die Erforschung dieses Gliedes der Keuperformation bis auf die letzten Jahre viel weniger geschehen ist, als es verdienen dürfte, beschloss ich mein Glück in der besagten Keuperschichte, jedoch gegen 30 Stunden von hier, bei Aixheim, OA. Spaichingen zu versuchen, wo ich schon früher einige Reptilreste gefunden hatte. Der Erfolg war ein über Erwartung günstiger, indem ich die dortigen Steinbrüche in lebhaftem Betriebe fand, und Herr Strassenbau-Inspector Calwer von Rottweil, dessen beständige Aufmerksamkeit auf diese Fundstätte gerichtet

ist, mir eben aufgefundene ansehnliche Theile eines Saurier-Schädels zu überlassen die Güte hatte.

Ich habe das Schädelfragment sogleich in Arbeit genommen, von dem Gestein befreit, und sammt den von mir früher an dem gleichen Fundorte gesammelten Gegenständen hier aufgestellt.

Von *Belodon Kapffi* v. Meyer unterscheiden sich diese Reste durch charakteristische Eigenthümlichkeiten der Schädelbildung, welche sich besonders in der Stirnlinie durch delphinartiges rasches Abdachen von der Zone der Nasenöffnungen an gegen die Schnauze und durch glatte Bildung des Zwischenkiefers aussprechen, während die Kieferbildung von *Belodon Kapffi* 4 bis 5 mal höher ist, als diejenige des von mir vorgelegten Exemplares.

Hinsichtlich des Vorkommens des Stubensandsteins in jener Gegend ist zu bemerken, dass derselbe, weil die mächtigen Lagen des Bau- oder Schilfsandsteins fehlen, statt wie in unserem Thale die Anhöhen zu krönen, an den tiefsten Stellen der Thalsohle des Prim-Flusses unter einer nur 3 bis 4 Fuss mächtigen Humusdecke auftritt, und zwar der obere Theil in dünnen, als Baumaterial unbrauchbaren Platten, die zur Bereitung des Stubensands benützt werden, während die untern Lagen einen geschätzten Baustein liefern. Beide Abtheilungen enthalten Fossile, die manchmal schon unmittelbar unter der Humusdecke gefunden werden. Dieselben beschränken sich auf Wirbelthierreste, da die Zwischenlagen von bunten Mergeln mit fossilen Mollusken nicht vorkommen. Wie aus Vorstehendem ersichtlich, fehlen hier auch die an andern Orten den grobkörnigen weissen Sandstein bedeckenden rothen Thone. Nicht minder vermisst man, dem Thalrande sich zuwendend, das Bone-Bed zwischen Keuper und Lias und selbst die Angulaten-Schichten des letztern; vielmehr findet man auf den nächsten Anhöhen gegen Osten schon die Arcuatenkalke entwickelt und durch Steinbrüche aufgeschlossen. Eine Stunde weiter, in nordöstlicher Richtung erscheinen sodann bei Frittlingen die bekannten Posidonienschiefer mit Ichthyosauren und Fischen am Fusse der aus braunem Jura bestehenden Gosheimer Höhe, welche von den weissen Kalken des Lembergs, dem westlichen Abhange des Oberhohenbergs überragt wird.

IX. W. Neubert in Stuttgart sprach über Papagaien-Zucht in Württemberg.

Als Freund hübscher Vögel zogen mich auch die lieblichen australischen Zebra-Papagaien *(Melopsittacus undulatus Gould)* ganz besonders an, ich begrüsste es desshalb auch mit Freuden, als die grössere Einfuhr dieser kleinen Antipoden nach Europa, den Anfangs ganz enormen Preis derselben (das erste Pärchen wurde mit Tausend Gulden bezahlt) so weit ermässigte, dass es Privatleute mit ihrer Kasse vereinbar finden konnten, sich ein Pärchen zu verschaffen. Meine vielfältigen, hauptsächlich der Pflanzen- und Garten-Wissenschaft gewiedmeten Reisen brachten mich schon öfters nach England, wo namentlich in London bedeutende Handelsgeschäfte mit fremden Thieren existiren, die ich jedesmal besuche. Bei dem bedeutendsten dieser Händler, einem Deutschen Namens Jamrach, fand ich im Jahre 1855 ausser allen möglichen grossen und kleinen Thieren, von der Maus bis zum Elephanten, unter Anderen auch die kaum glaubliche Anzahl von 1500, sage fünfzehnhundert Zebra-Papagaien in einer ganz schlechten Kammer beisammen herumfliegen.* Des ungeheuren Vorraths wegen war damals der Preis dieser Vögel ein ungewöhnlich billiger, der mich auch verleitete, vier Pärchen zu kaufen, deren zwei ich an einige Freunde abtrat, die beiden andern aber selbst behielt. Jedes Paar kam in einen besondern Käfig, welcher 4 Fuss lång und mit Nistkästchen versehen war, weil ich wusste, dass diese Vögel sehr gerne in hohle Räume schlüpfen. Im nächsten Jahre bekam eines der Männchen eine eigenthümliche Krankheit

* Jamrach's Etablissement erstreckt sich auf mehrere Häuser in drei verschiedenen Strassen, in deren einer sich ein hübscher Laden als Details-Verkaufslokal befindet, wo eine Auswahl seiner Vorräthe ausgestellt und Jedermann zugänglich ist, während er seine Vorräthe selbst in den andern Strasen in Häusern hat, wo er nur Leute, die er einmal genau kennt, hinführt. Zu solchen Bevorzugten zu gehören, ist ein wirklicher Genuss, denn was da manchmal zu sehen ist, kann man vielleicht in seinem Leben nie wieder zu sehen bekommen, wie dies bei dem einem Bienenschwarm ähnlichen Flug der 1500 Papagaien von Einer Sorte der Fall war.

am Schnabel. An der rechten Seite der Schnabelwurzel zeigte sich ein kleines Geschwürchen, welches zuletzt die harte Masse des Schnabels angriff. Ich reinigte dieses Geschwür öfters, allein es griff immer weiter um sich, bis der Unterschnabel zur einen Hälfte ganz verzehrt, und das Thierchen zuletzt ausser Stand war zu fressen, und so elend umkommen musste. Das zweite Männchen starb das Jahr nachher (1857). Nun liess ich die beiden Weibchen in eine Volière im warmen Gewächshause zu allerlei andern kleinen Vögeln, Paradiesfinken, Orangefinken, Bengalisten etc., wo sie sehr vergnügt zusammen lebten, und die Oberherrschaft über die andern Bewohner der Volière führten.

Im Winter von 1858 auf 59 machten sich die beiden Weibchen sehr viel in einem mit verschiedenen Abtheilungen und Schlupflöchern versehenen, in der Volière befindlichen Nistkästchen zu schaffen, und legten endlich Beide mehrere Eier, bei welchen sie sich zwar viel aufhielten, allein doch zu keinem rechten Brüten anschickten, gleichsam als hätten sie gewusst, dass das Bebrüten der unbefruchteten Eier umsonst wäre. Im Winter von 1859 auf 60 wiederholten sie das Gleiche. Die Vögel blieben nachher gesund und munter, ich nahm mir desshalb vor, bei erster Gelegenheit ein oder zwei Männchen dazu zu kaufen, um zu versuchen, ob die Thierchen nicht Junge hervorbrächten. Leider kam ich im Sommer 1860 in keine Seestadt, wo dergleichen Thiere zu kaufen sind, die beiden Weibchen waren also noch zu längerem Wittwenstand verdammt, da hörte ich ganz zufällig, dass ein Herr auf einem Landgute bei Durlach zwei Männchen habe, welche durch den Tod ihrer Weibchen gleichfalls im Wittwerstande waren. Ohne Zögern schrieb ich an diesen Herrn und fragte ihn unter Erwähnung meines Falles, ob er nicht zu einem Tausch oder Verkauf geneigt wäre, um beiden verwittweten Theilen wieder zu einer Ehe zu verhelfen. Die Antwort des Herrn bestand darin, dass er zwei Tage hernach (den 4. November 1860) mit dem Eilzug nach Stuttgart kam, eines seiner Männchen mitbrachte, und dagegen eines der Weibchen mit nach Hause nahm.

Das erste Begegnen dieser Thierchen war sehr interessant. Herr Balbach (so heisst jener Herr) sagte, da der Vogel auf der

Reise noch Nichts gefressen, so wäre es gut, ihn sogleich von dem Transportkäfig in die Volière zu thun, was alsbald ausgeführt wurde. Der Bräutigam blieb im ersten Augenblicke auf dem Boden sitzen, sah zu den beiden Weibchen empor, und gab einen ganz besonderen Laut von sich, welcher sogleich von dem einen Weibchen beantwortet wurde. Diese Unterredung wurde mehrere Male schnell hintereinander wiederholt und hiess vielleicht in der Papagai-Sprache so viel als „Hier bin ich, gefalle ich dir, willst du mich? — Von Herzen gern!“ Das Uebereinkommen war schnell getroffen, das gesprächige Weibchen schoss im Nu herab zu dem Männchen, und nun erst ging das Willkomm mit endlosem Zwitschern und Küssen an. Endlich ging das fröhliche Brautpärchen in die Höhe, wurde aber dort von der vorher so friedlichen und anhänglichen Genossin auf das Unfreundlichste empfangen. Die vieljährige Freundin und Genossin im Wittwenstande wurde mit wahrer Wuth angefallen. Wie zänkische Weiber einander gerne am Zopf packen, so wurde auch hier der beglückten Braut der Schwanz ausgerauft. Das Männchen blieb unbelästigt, und mischte sich auch nicht in den Streit. War die Braut von dem Bräutigam entfernt, so war Friede, wagte sie sich aber wieder in seine Nähe, so ging der Krieg von Neuem los. Es schien mehr gesellschaftliche als geschlechtliche Eifersucht zu sein, welche das zweite Weibchen so in Harnisch brachte. Einige Zeit liess ich der Sache den Lauf, weil sie sehr interessant war, endlich aber musste durch Entfernung der Xantippe der Hausfriede hergestellt werden. Die Liebe der Neuvermählten war eine viel augenfälligere, als es in der ersten Ehe der Fall war, das Küssen, Schäkern und Plaudern wollte kein Ende nehmen, und zuletzt trat auch wirkliche geschlechtliche Zuthunlichkeit ein.

Frühere Beobachtungen hatten mich belehrt, dass diese Vögel weder Federn noch anderes Nistmaterial in ihrem Neste haben wollten, sondern, als in hohle Bäume nistend, nur feine weiche Holzspähne, welche sie in wildem Zustande durch Zernagen selbst bereiten, so stellte ich in das Nistkästchen ein halbkugelförmiges hölzernes Schüsselchen, wie man es häufig den Kanarienvögeln zum

Nisten gibt und füllte dasselbe halbvoll mit ganz feinen weichen Sägespähnen, gleichsam wahrem Holzmehl.

Dieses Nestchen wurde von dem Weibchen sogleich in Besitz genommen, seines Inhalts aber bis auf einen kleinen Rest entleert. Am 17. November wurde das erste Ei in das Nestchen gelegt. Nun ging das Weibchen nicht mehr zum Fressen, sondern liess sich vollständig von dem Männchen ätzen. Das erste Ei wurde gleich vom ersten Tage an bebrütet. Am 19. kam das zweite Ei und am 22. das Dritte. Das Männchen durfte sich dem Neste nicht nähern, sondern wurde hinausgezankt. In wenigen Tagen wusste sich das Männchen in das Verbot zu schicken, sass vergnügt vor dem Schlupfloch, und empfing das Weibchen mit allen möglichen Schmeicheleien, wenn es herauskam, um sich von ihm ätzen zu lassen. Das Excrementiren des Weibchens fand während des Brütens in der Regel nur Einmal des Tages, und zwar auch in bedeutender Masse auf Einmal statt.

Eine Erscheinung war mir sehr auffallend, die ich noch niemals bei andern Vögeln bemerkte, das Weibchen nämlich suchte die Eier stets auf der Spitze stehend zu erhalten, indem sie dieselben durch das Holzmehl zu stützen wusste. Die Eier lagen auch nicht gedrängt bei einander, sondern so weit von einander entfernt, dass keines das andere berührte.

Vom 12. December an bemerkte ich, dass das Weibchen die Eier öfters verliess und sich den ehelichen Liebkosungen des Männchens hingab, was mich auf die Vermuthung brachte, dass die Brut verloren sei, wesshalb ich mir vornahm, die Eier zu untersuchen, allein das Weibchen überhob mich dieser Mühe, indem sie am 14. December alle drei Eier zu kleinen Stückchen zertrümmert hatte. Sie waren nicht befruchtet, und durch die Brutwärme vollständig ausgetrocknet.

Die eheliche Zärtlichkeit gab mir nun neue Hoffnung, und wirklich kam auch am 17. December ein neues Ei zum Vorschein, welches auch unter den schon erwähnten Umständen sogleich bebrütet wurde. Am 19. kam das zweite und am 22. das dritte Ei. Die Brut wurde so eifrig betrieben wie das Erstemal, und am

4. Januar, also nach 18 Tagen, fand ich ein Junges im Nest, den Tag darauf aber die beiden andern Eier zertrümmert und unbefruchtet, wie das Erstemal. Das Junge lebte nur drei Tage. Ohne Zweifel ist es Hungers gestorben, weil die Vögel bei Nacht nicht ätzen, und die Nächte in jener Jahreszeit gar so lang sind.

Die Liebesscenen wiederholten sich abermals, und siehe da, das Weibchen legte wieder an den nämlichen Monatstagen, am 17., 19. und 22. Januar drei Eier. Das Benehmen der beiden Vögel war während dieser dritten Brütezeit das ganz gleiche, wie die beiden Erstenmale. Am 5. Februar schlüpfte das erste, am 6. das zweite und am 7. das dritte Junge aus. Das erste Junge entwickelte sich auffallend schnell, so dass es schon eine verhältnissmässig bedeutende Grösse erreicht hatte, als das dritte Junge zur Welt kam, welches als das schwächliche Nestsitzerchen von den beiden grösseren Geschwistern am 10. zu Tod gedrückt wurde. Am 11. Morgens, als ich wie gewöhnlich sogleich nach dem Aufstehen nach den Thierchen sah, waren die beiden Jungen, obgleich noch blind, aus dem schüsselförmigen Nestchen herausgeklettert; jedes lag in einer andern Ecke des Kästchens, das Aelteste frisch und munter, das Jüngere aber todt unter der Mutter, welche dasselbe auf dem flachen Boden des Kästchens ganz breit gedrückt hatte. Nun nahm ich das Nestschüsselchen ganz heraus, und liess das überlebende Junge in dem etwa anderhalb Fuss langen horizontalen Kästchen frei sitzen, wo es sich in dem Holzmehl ganz gut zu befinden schien. Die Mutter war von da an nicht unausgesetzt bei dem Kinde, sondern ging oft heraus und unterhielt sich mit dem Männchen, welches, wie während der Brütezeit, das Weibchen ätzen musste, und dieses nachher, nachdem sich die von dem Männchen empfangene Speise in ihrem Kropfe in eine weiche breiartige Masse verwandelt hatte, das Junge.

Nachdem das Weibchen dreimal so drei Eier gelegt, und nun ein Junges aufzuziehen hatte, dachte ich an keine neue Brut mehr, allein da täuschte ich mich, denn es kamen jetzt sogar vier Eier, nämlich am 21., 23., 25. und 27. März. Das Weibchen fing sogleich wieder zu brüten an, allein bei Weitem nicht mit der festen Ausdauer, wie vordem, denn sie verliess die Eier sehr oft, theils um

sich vom Männchen ätzen zu lassen, theils um das Junge zu ätzen, theils aber auch ohne sichtbaren Grund, gleichsam nur um Promenade zu machen und mit Mann und Kind zu spielen. Wenn ich nach ihr im Neste sah, so sass sie niemals ganz über den Eiern, sondern lehnte sich gleichsam nur neben an dieselben an. Diess Benehmen liess mich keinen guten Erfolg erwarten, und doch kam am 11. und 12. April je ein Junges zur Welt. Am 13. zertrümmerte das Weibchen die beiden andern Eier, wie sie es früher schon mit den unbefruchteten gemacht hatte. Die Eier, sowie jetzt auch die Jungen, lagen ohne Nest nur auf dem mit bewusstem Holzmehl bedeckten Boden, wo sie umherzukriechen anfingen, ehe sie sehend waren, überhaupt zeigten sie recht bald eine weit grössere Fähigkeit, sich auf ebenem Boden zu bewegen, als diess bei diesen Klettervögeln zu vermuthen ist, denn sie lernten, lange ehe sie fliegen konnten, nicht nur gut gehen, sondern eigentlich springen wie junge Hühnchen. Bei dem Ausschlüpfen sind sie ganz nackt, und haben, wie die meisten jungen Vögel, einen grossen Kopf und grossen Bauch. Von den einzelnen kleineren Theilen ist besonders die Wachshaut über dem Schnabel, in welcher sich die ganz nach Oben gerichteten Naslöcher befinden, auffallend gross, wie aufgeschwollen. Der Schnabel ist klein, und die obere Spitze noch nicht hackenförmig herabgebogen, wie es den Papagaien eigen ist. An den Füssen gehen drei Zehen nach Vornen und einer nach Hinten, wie bei andern Vögeln, erst wenn das Junge zu laufen anfängt, gewöhnt sich der nach Aussen stehende dritte Vorderzehe nach Hinten, zuerst ganz wacklich, wie lahm oder abgebrochen, zuletzt aber gekräftigt und die Fussbildung der Klettervögel, zwei Zehen nach Vornen und zwei nach Hinten, annehmend.

Am 10. Tage nach der Geburt bemerkte ich die ersten Federstoppeln an den Flügeln, am 11. an dem Schwanze, und von da an nach und nach am ganzen Leibe, am Kopfe anfangend, sich über den Rücken verbreitend, und zuletzt am Bauche.

Ganz feine zwitschernde Stimmen gaben die Jungen schon in den ersten Tagen von sich, namentlich wenn die entfernt gewesene Mutter wieder zu ihnen kam und zu essen gab; ein eigentliches Geschrei liess das erste am Leben gebliebene Junge erst am

17. Tage hören. Vom 8. Tage an waren die Augen geöffnet, die Jungen ziehen sich aber während der Ruhezeit stets in die hinterste dunkle Ecke des Kästchens zurück. Nachdem sie befiedert sind, aber noch nicht fliegen können, kommen sie viel an die Schlupföffnung des Kästchens, um der Mutter nach Nahrung zu rufen, welche jetzt von dem Männchen beim Aetzen der Jungen unterstützt wird, während es früher durch das Weibchen von den Jungen entfernt gehalten wird.

Ganz ausserordentlich merkwürdig war es, dass das Weibchen, welches das Männchen Anfangs mit grösstem Eifer von den Jungen entfernt hielt, dem erstgebornen Jungen den Zutritt zu seinen neuen Geschwistern erlaubte. Anfangs war es mir bange, der starke muthwillige ältere Bruder werde die so zarten kleinen Geschöpfchen zu Tode drücken, allein bald fand ich, dass er sie mit grösster Schonung behandelte, ja sogar ätzen half, sobald sie ein klein wenig gekräftigt waren. Jetzt noch, im Juli, da sämmtliche Junge schon ihr Jugendkleid ausgezogen haben, und nur mit Mühe von den Alten zu unterscheiden sind (d. h. nur von mir, denn Fremde finden gar keinen Unterschied zwischen den Jungen und Alten), findet stets ein Aetzen statt, was aber nicht ein Ernährungsbedürfniss, sondern reine Schmeichelei ist, welche auch bei den Alten vorkommt.

Mit 38 bis 39 Tagen kamen die Jungen aus dem Brütkästchen herausgeklettert, und liefen auf den Sitzstangen in der Volière ganz behend der Mutter nach; zwei Tage später flogen sie herum, kamen auf den Boden herab, spielten im Sande und im Futterkästchen und lernten nach einigen Tagen selbst fressen, ohne dass jedoch das Aetzen ganz aufgegeben wurde.

Das Futter dieser Vögel besteht aus Kanariensamen. Obst der verschiedensten Art, welches ihnen schon gereicht wurde, berühren sie nicht, dagegen aber sehr gerne gewöhnlichen Kopfsalat, der ihnen namentlich Sommers häufig gegeben wird. Für die kleinern Vögel, Bengalisten etc., welche in der Volière sind, ist weisse Hirse im Käfig, weil diese nichts Anderes fressen. Früher rührten die Papagaien die Hirse nicht an, seit aber einmal ein Junges auf der Welt war, fressen sie auch davon, und namentlich auch die

Jungen, sobald sie allein zu fressen anfangen, ohne Zweifel, weil sie diese leichter enthülsen können, als den Canariensamen.

Zum Brüten scheint keine besonders grosse Wärmeentwicklung nothwendig zu sein, denn das Weibchen hatte die Eier, wie schon erwähnt, stets etwas entfernt von einander auf der Spitze stehen, so dass sie dieselben nicht alle vollständig bedecken konnte, und das Bett war auch kein besonders warmes. Das Gewächshaus, in welchem die Volière sich befindet, wird Winters nur auf 10 Grade R. geheitzt, sinkt aber des Nachts auf 7 bis 8 Grade, hie und da noch tiefer herab. Nachdem die Jungen ausgeschlüpft sind, setzt sich die Mutter nicht mehr dicht über dieselben, sondern mehr seitwärts, so dass sie nach einer Seite ganz unbedeckt sind. Zu verwundern ist, dass unter solchen Umständen die völlig nackten Dinger eine so bedeutende Eigenwärme entwickeln, die man mit der Hand ganz deutlich fühlt. Schon die sehr kurze Brützeit von 18 Tagen scheint auf eine bedeutende Eigenwärme der Jungen vom Embryo an hinzuweisen. Eben diese grosse Eigenwärme befördert ohne Zweifel die Verdauung sehr, woher auch das rasche Wachsthum und die schnelle Befiederung der Jungen. In der fünften Woche haben die Jungen gut die Hälfte der Grösse ihrer Eltern erreicht, und sind nach einem starken Vierteljahr von den Eltern kaum mehr zu unterscheiden. Das erste Jugendkleid ist nicht sehr von dem der Erwachsenen zu unterscheiden, das Grün des Unterleibes ist etwas matter, das Gelb um den Schnabel schmutzig und die eigenthümlichen kleinen runden schwarzen Punkte an der Kehle sind noch unausgebildet. Nach der ersten Mauser, welche mit einem Vierteljahr eintritt, sind alle Farben und Zeichnungen vollkommen.

Männchen und Weibchen dieser niedlichen Vogelgattung, welche kaum die Grösse eines Sperlings hat, sind vollständig gleich geformt, gefärbt und gezeichnet, mit Ausnahme der ziemlich hervortretenden Wachshaut am Grunde des Oberschnabels, in welcher sich die Naslöcher befinden. Diese Wachshaut ist bei den Jungen ganz blass blau, und erst nach langer Zeit, manchmal erst nach ein oder zwei Jahren verändert sich diese Farbe dahin, dass sie bei dem Männchen dunkler, bei dem Weibchen heller, meistens ganz weisslich wird. Wenn die Begattungszeit herannaht, so färbt sich

die weissliche Wachshaut des Weibchens schmutzig hellerdfarben, schwillt etwas auf und erhält eine rauhe Oberfläche, welche beinahe aussieht, wie eine abgetrocknete Eiterblatter. Bei dem Männchen konnte ich an der Färbung der Wachshaut während dieser Zeit keine Veränderung wahrnehmen.

Während meiner Abwesenheit um Mitte Juni legte das Weibchen abermals 2 Eier, bebrütete dieselben aber nicht, sondern biss in jedes derselben nach wenigen Tagen ein Loch und wollte sie zum Brutkästchen hinauswerfen, wesshalb ich sie hinwegnahm. Am 5. Juli lag wieder ein Ei zertrümmert in der Volière, ob vorher im Brutkästchen gelegt und hinausgeworfen, oder auf den Boden in der Volière gelegt, kann nicht ermittelt werden, weil es erst gesehen wurde, als es zertrümmert dalag.

Ausser diesen gelungenen Fällen des Brütens von Papagaien habe ich noch mehrere andere, jedoch sehr unglücklich endende erlebt. Mein sel. Vater hatte unter Anderen zwei australische Papagaien *(Trichoglossus multicolor)*, welche wegen verschiedener Grösse und Färbung allgemein für Männchen und Weibchen gehalten wurden. Man fand bei diesen Vögeln eines Morgens ein Ei im Käfig, wesshalb ihnen sogleich von allerlei weichem Material ein Nest gemacht und das Ei darein gelegt wurde, sie zerrisen aber das Nest und wälzten das Ei auf den flachen Boden. Nach diesem gab man ihnen eine Holzschachtel, in welche seitwärts eine Schlupföffnung gemacht wurde, brachte Nistmaterial und das Ei hinein. Sogleich bezogen sie die Schachtel, schafften aber alles Material heraus und liessen nur das Ei darin, bei welchem beide Vögel fortwährend blieben und nur selten sich zeigten. Im Verlauf weniger Zeit wurden mehrere Eier gelegt, auffallender Weise von verschiedener Grösse. Das Brüten wurde gemeinschaftlich fortgesetzt, beide Vögel aber starben auf der Brut, und bei der Section zeigte sich, dass es zwei Weibchen waran, welche beide Eier gelegt hatten.

Nicht selten kommt es vor, dass ehelos lebende Papagai-Weibchen Eier legen, ohne brüten zu wollen, manchmal aber brüten sie doch, sterben aber gewöhnlich auf der Brut. Dies beobachtete ich nicht nur bei mehreren Vögeln in meinem Besitz, sondern auch bei Bekannten. Ein Pärchen von den bekannten Insèparables

(Psittacus pullarius) begattete sich bei mir, das Weibchen legte 4 Eier und brütete. Das Männchen ätzte das Weibchen mit grossem Fleisse, starb aber, ehe die Brütezeit vorüber war, wie mir schien, an Entkräftung, weil die grosse Sorgfalt für sein Weibchen die eigene Ernährung zu sehr beeinträchtigte. Zwei Tage nah dem Männchen war auch das Weibchen todt auf den Eiern, welche bei der Untersuchung sich als befruchtet und halb ausgebrütet zeigten.

Ein sehr schöner *Lorius grandis* von den Südsee-Inseln, welcher in ehelosem Stande bei mir mehrere Jahre hinter einander Eier legte, und zuletzt auch brütete, starb auf der Brut. So kenne ich noch verschiedene Fälle, die allemal mit dem Tode endeten, und erst die genauen Beobachtungen bei meinen Zebra-Papagaien führten mich zu der Entdeckung, dass die Papagai-Weibchen, sobald sie auf der Brut sitzen, nicht mehr selbst fressen, sondern von dem Männchen geätzt werden, daher das Sterben aller in ehelosem Stande brütenden Weibchen, sowie auch derer, denen während des Brütens das Männchen stirbt oder sonst entzogen wird.

Aus diesen Beobachtungen kann man die Lehre ziehen, dass man ein Papagai-Männchen niemals von seinem Weibchen trennen soll, wenn dieses auf der Brut sitzt, und dass man bei ehelosen Weibchen das Brüten ganz verhüten muss, indem man ihnen die Eier hinwegnimmt, weil diese Thiere den natürlichen Instinkt haben, sich während des Brütgeschäfts von dem Männchen ernähren zu lassen und lieber auf den Eiern verhungern, als diese verlassen, um Nahrung zu holen.

Die Leichtigkeit, mit welcher in neuerer Zeit fremde Thiere durch das Verbindungsmittel des Dampfes nach Europa eingeführt werden, hat die Zahl der Einführungen sehr vermehrt und den Preis bedeutend vermindert, so dass man ohne Zweifel in kurzer Zeit verschiedene Fälle von Züchtung erleben wird, die Aufschlüsse über die Lebensweise dieser Fremdlinge geben werden.

X. Oberreallehrer Dr. Reuss in Ulm zeigte sehr skön getrochnete Pflanzenblätter vor, welche er durch Naturselbstdruck vervielfältigen lassen will.

XI. Dr. Zech sprach über die Erscheinungen der Spektralanalyse und zeigte dieselben an einem dazu aufgestellten Apparate. Es ist eine bekannte Thatsache, dass bestimmte Stoffe (im chemischen Sinn des Worts) Flammen bestimmte Farben mittheilen, wie Jedermann von Feuerwerken her weiss. Zu wissenschaftlichen Zwecken wurde diese Thatsache bei den Löthrohrversuchen benützt, indem man aus der Farbe der Flammen oder einer geschmolzenen Perle auf die darin enthaltenen Substanzen schloss. Mängel dieser Beobachtungsart sind, dass der Farbensinn viel häufiger als man glaubt unvollkommen entwickelt ist und dass beim Vorkommen mehrerer Substanzen zu gleicher Zeit eine schwer zu beurtheilende Mischfarbe entsteht. Frei von diesen Mängeln ist die neue Methode der Spektralanalyse von Bunsen und Kirchhoff: die zu untersuchende Substanz wird an einem Platindraht zu einer Perle geschmolzen und in der nichtleuchtenden Bunsen'schen Flamme verflüchtigt; die durch eine enge Spalte gehenden gefärbten Lichtstrahlen werden durch ein Prisma in ihre Bestandtheile zerlegt. Man hat so gefunden, zunächst von den Alkalien und Alkaloiden, dass dieselben bestimmte Spektra geben, die einander nicht stören und schon auftreten bei Quantitäten, welche auf anderem Wege nachzuweisen mit den gegenwärtigen Mitteln unmöglich ist. Bunsen hat vermittelst dieser Methode schon zwei neue chemische Elemente nachgewiesen und Kirchhoff hat gezeigt, dass man die Sonnenatmosphäre analysiren könne. Die Lithionflamme z. B. gibt im Spektrum eine glänzend rothe Linie, lässt man aber Sonnenstrahlen durch die Flamme hindurch, so wird auf dem Grunde des Sonnenspektrums jene Linie vollkommen dunkel und durchaus ähnlich den Fraunhoferschen Linien; Kirchhoff schliesst daraus, dass die Fraunhoferschen Linien erzeugt werden bei dem Durchgang des Sonnenlichts durch die mit verschiedenen Dämpfen geschwängerte Sonnenatmosphäre, und jede Substanz, welche eine helle Linie zeigt, wo das Sonnenspektrum eine dunkle hat, wird in der Sonnenatmosphäre enthalten sein.

XII. Professor Dr. Fraas sprach über den Lehm. Die grösste Schwierigkeit bei Fertigung von geognostischen Karten

bietet sicherlich die Darstellung der Schichtenbedeckung oder der Verwitterungsprodukte älteren Gebirges, welche letzteres der Untersuchung ganz oder theilweise entziehen. Bei Karten grösseren Massstabs freilich entgeht man dieser Schwierigkeit, indem hier mit kühnem Pinselstrich die Formationsgrenzen unter der Bodendecke gezogen werden können. Sobald aber ein Massstab wie der unseres topographischen Atlasses vorliegt, muss man sich auf jeglichem Terrain Rechenschaft geben, ob und wie weit die Schichtengrenzen eingetragen werden. Dass man die Ackerkrume und humösen Boden, dass man ferner die Schutthalten am Fuss der Berge nicht berücksichtigt, darüber ist wohl Alles einig, ebenso dass man alle Tertiärschichten, wenn sie auch nur wenige Fuss mächtig als Thonmergel, Sandmergel und Sande, z. B. am Südrand der Alb den Jura decken, berücksichtigt, darüber wird gleichfalls kein Zweifel sein. Zwischen beiden inne, d. h. zwischen den letzten Bildungen der Tertiärzeit und den Resten des modern zerstörten Gebirges liegt ein System von Schuttland, von Lehm, Löss, Lüxe etc. bald nur wenige Fuss, bald aber viele Klafter mächtig, das die Oberfläche namentlich der Ebenen bildet, oder in die Thäler hinabsteigt und den Geognosten zur Verzweiflung bringen kann, der den Formationsgrenzen nachgehen möchte. Solang man noch der Ansicht war, zwischen sogenanntem Diluvium und Alluvium trennen zu müssen, zeichnete man das erstere als eine Epoche bildend in der Entwickelung der Erdkruste noch ein, liess dagegen die Alluvionen als eine Bildung der Neuzeit fallen, allein immer mehr stellte sich die Unmöglichkeit heraus, Unterschiede zwischen beiden zu ziehen und heutzutage neigt sich offenbar die Mehrzahl der Geognosten der Anschauung zu, dass das sogenannte Diluvium keiner grossen Fluth zuzuschreiben sei, die Katastrophe bildend über die Erde kam, als vielmehr das Resultat einer ruhig aber lang wirkenden Zerstörung des älteren Gebirges wäre. In der That bestätigt sich diess auch durch jeden Tritt und Schritt der zum Behuf der geognostischen Landesaufnahme gemacht wird. Es ist rein unmöglich, Altersunterschiede aufzufinden, welche die schichtendeckenden Verwitterungsprodukte in ein System bringen könn-

ten. Von den kaum etwas verwaschenen Schichten an bis zum reinen Lehm, dem man seinen Ursprung lediglich nicht mehr ansieht, gibt es tausendfache Schattirungen und Mengungen, die alle zu berücksichtigen ein ebenso eitles Unternehmen wäre, als wollte man die Kieselsteine des Neckars nach ihren Formen classificiren. An der Winterhalde bei Canstatt, dem grossen Mammuthfeld vom Jahr 1860, lagen die Zähne und Knochen der Elephanten und Nashorne ebenso in dem reinen Keuperschutt als wie in dem bis zur letzten Verwitterung vollendeten Lehm, dessgleichen fanden sie sich ebenso in dem alluvialen Remssand von Schorndorf als wie in dem Albschutt von Amstetten. Consequenter Weise wäre hienach Bergschutt, Remssand u. dgl. als Mammuth führend mit besonderer Diluvialfarbe auf den Karten anzubringen, ein Verfahren dessen Unzulässigkeit Jedem einleuchten muss. Dazu kommt nun, dass von allen Seiten Europas Nachrichten einlaufen, die an der Fossilität der Mammuth und Nashorne, beziehungsweise deren hohem Alter stark zweifeln lassen. Anerkannte Autoritäten bestätigen aus England, Frankreich, Schweiz und Deutschland, dass an ursprünglichen Lagerstätten Mammuth mit dem Menschen zusammengefunden wurde, einige der schlagendsten Erfunde, die E. Lartet in Aurignac (haute Garonne) machte, hatte ich neulich selbst zu sehen Gelegenheit. Feuersteinwaffen, Menschenknochen, Mammuth und Nashornreste liegen in vollständigem gleichem Zustand der Zersetzung resp. Erhaltung beieinander in dem gleichen Lager, ja es tragen sogar einige der Knochen und Zähne unverkennbare Spuren der Bearbeitung durch jene Feuersteinmesser und Sägen an sich. Bekannter schon sind ferner die Untersuchungen, die im Spätsommer 1859 eine Gesellschaft englischer und französischer Geologen in St. Acheul, zwischen Amiens und Abbeville gemacht haben, über welche Lyell kurz berichtet, er erkenne in den dortigen Kiesbänken ein altes Lager menschlicher Ureinwohner, die in Gesellschaft des Mammuths den französischen Norden bewohnt haben. Aehnliches berichtet Studer von Bern und Andere. Ich führe hier diese Thatsachen nur an, nicht um ein höheres Alter des Menschen zu beweisen, sondern um auf

das offenbar jüngere Alter der vermeintlich diluvialen Thiere hinzuweisen. Hienach beweist der Fund von Mammuth, Rhinoceros, Auerochs, Riesenhirsch, Höhlenbär u. s. w. lediglich keine antediluviane Zeit, keine Epoche in der Bildung der Oberfläche, nichts das auf einer geognostischen Karte als gleichberechtigt mit Schichten eingetragen werden könnte. So fallen alle petrographischen und palaeontologischen Momente, die für eine Unterscheidung von Alluvial und Diluvial sprächen: vielmehr bleibt uns nach Bildung des letzten und jüngsten Tertiärs am Südrande der Alb nur Eine grosse Periode, die Periode der Neuzeit, zu verzeichnen, die Zeit der Verwitterung der Steine, die sicherlich niemals eine andere war, als die heutzutage noch ist.

XIII. Ober-Med.-Rath Dr. G. v. Jäger theilte seine Beobachtungen über rankende Gewächse, namentlich über Epheu *(Hedera helix L.)* mit.

In einem früheren Vortrage * habe ich einige Beobachtungen über das Verhältniss der parasitischen Gewächse zu der Nährpflanze mitgetheilt, welchen die folgende Beobachtungen zur Ergänzung dienen mögen.

In einem nahezu 1 Morgen grossen Garten in der Nähe von Carlsruhe, der mit einer beiläufig 7′ hohen Mauer und auf der westlichen Seite von einem Hintergebäude des Hauses umschlossen ist, fand ich im Juni 1860 die westliche Wand des Hintergebäudes mit jungen Epheupflanzen bis zur Höhe von 10—12′ überzogen, welche sich dicht an dem ziemlich glatten Kalküberzug der Wand angelegt hatten, indess mehrere derselben in bedeutender Höhe sich nicht mehr zu halten vermochten, indem die grösser und schwerer gewordenen jungen Pflanzen mit ihren Wurzelansätzen nicht hinlänglich in den Kalküberzug der Wand eindringen konnten. Dagegen bot die nördliche Wand der den Garten umgebenden Mauer eine für die Epheupflanzen viel geeignetere Oberfläche zur Anheftung und zu leichterer Ernährung dar, und sie war auch

* XII. Jahrg. der naturw. Jahreshefte I. Heft p. 63 zum Theil übereinstimmend in der Bonplandia 1855. Nr. 4. pag. 50 abgedruckt.

gänzlich damit überwachsen, so dass der Epheu sich über den Rand der Mauer nach der südlichen Seite derselben zog. Die Aeste desselben hatten sich zum Theil der Aeste und des Stamms von 2 beiläufig 1½′ von der nördlichen Wand der Mauer abstehenden Zwetschenbäumen von 5 bis 6″ Durchmesser bemächtigt, welche überdiess von dem am Boden wurzelnden Epheu aus mit einem dichten Filze unter sich verwachsener dünnerer und dickerer, zum Theil mehrere Jahre alter Epheuzweige überzogen waren. Dieser zu einem dichten Filz verwobene Ueberzug zeigte nach seiner Abnahme von dem ganz damit bedeckten Stamme des einen der Zwetschenbäume wohl eine Dicke von 6—7‴ und breitete sich dünner werdend über die Aeste des Baumes aus. Manche Zweige des Epheus gingen von den Bäumen zu der Mauer über, so wie umgekehrt von der Mauer aus zu einzelnen oberen Aesten der Bäume. Jene trugen noch einiges nicht gerade krank aussehendes Laub und einige Früchte. Von dem einen der beiden Zwetschenbäume und seinen Aesten wurde demnach die Epheuhülle entfernt, was ohne besondere Schwierigkeit geschah, indem die concave Fläche des Epheuüberzugs zwar rauh war, sowie auch, wenn gleich in geringerem Grade die sonst glatte Oberfläche der Rinde des Zwetschenstamms und seiner Aeste, aber es hiengen die dünneren Zweige des Epheuüberzugs der Rinde nicht fester an, noch waren sie mit ihr verwachsen. Es konnte indess nicht fehlen, dass bei einer so dichten Umhüllung des Stamms und der Aeste, die Vegetationsprocesse mehr oder weniger nothleiden und die Bäume früher oder später von den Aesten aus insbesondere zu Grunde gehen mussten. Wirklich ging der erste Baum trotz der Entfernung dieser Epheuumhüllung bis zum Herbste 1860 zu Grunde und auch an dem zweiten Baume ragten im Sommer 1861 nur noch dürre Zweige aus der unversehrten Epheuumhüllung seiner Krone hervor. Auf ähnliche Weise waren die Zweige mehrerer anderer Bäume und einige Reben desselben Gartens zu Grunde gegangen durch die dichte Umhüllung mit verschiedenen Flechten, namentlich *Parmelia parietina* und *P. pulverulenta*.

Die Flechten scheinen weniger als die an Bäumen fest-

sitzenden Schwämme *(Polyporus)* (vgl. die früher im ersten Hefte des XII. Jahrgangs angeführten Versuche) eine oberflächliche Veränderung oder Erkrankung der Rinde zu veranlassen. Werden nemlich die genannten Flechten mit einer dünnen Holzschichte abgeschnitten, und diese auf Wasser gelegt, so erlangen die Flechten nur langsam ein frischeres Ansehen, wie dies alsbald geschieht, wenn sie unmittelbar mit Wasser befeuchtet werden. Sie scheinen also mit den auf ihrer unteren Fläche befindlichen wurzelartigen Fortsätzen nur wenig in die Rinde einzudringen, indess die Schwämme allmählig nicht nur eine Erkrankung der Rinde, sondern auch des Bastes und Holzkörpers bewirken. Dagegen dringt die Mistel *(Viscum album)* zunächst auf den Holzkörper ein, und scheint von ihm aus vorzugsweise ernährt zu werden.

Der Hergang dabei ist schon von Malpighi* in dem Capitel *de Plantis, quae in alliis vegetant*, und von Schacht** nachgewiesen und durch Abbildungen erläutert worden. Davon unterscheidet sich der Hergang bei der Anheftung der Epheupflanzen wesentlich schon dadurch, dass der Mistel nur auf lebenden Pflanzen und nie auf Erde oder Steinen vorkommt, indess der Epheu ebensowohl an Mauern als an todten und lebenden Pflanzen wuchert. Er bedarf daher der lebenden Pflanze (des Baumes), auf der er sich befindet, jedenfalls in viel beschränkterem Maase als Nährpflanze und bedient sich derselben (des Baumes) hauptsächlich zur Anheftung, um ebenso wie an Mauern in die Höhe zu steigen. Zu weiterer Erläuterung davon mögen die folgenden Beobachtungen dienen, welche ich an zweien an einer östlichgelegenen Mauer eines Gartens in Tübingen als Spaliere gezogenen Apfelbäumen anzustellen Gelegenheit hatte. Der Stamm des einen wohl schon 40 bis 50 Jahre alten Baumes hatte zunächst der Wurzel einen Durchmesser von beiläufig 13″ und theilte sich auf der einen (linken) Seite in 3, auf der andern (rechten) Seite

---

* *Opera omnia Lugduni Batavorum 1687. pag. 140.*

** Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse. Berlin 1854. p. 170.

in 2 Hauptäste. Der unterste nahe am Boden (links) abgehende Ast hatte an seinem dicksten Theile einen Durchmesser von beiläufig 9″, der zweite nächst obere von 8″, der dritte etwas höhere von 6‴. Die östliche Seite des Stamms war bis zu dem dritten Seitenaste mit jungem Epheu überzogen, ebenso der hintere Theil der Seitenäste. Auf der rechten Seite fing der Epheu gleichfalls an auf dem hinteren Theil des beiläufig 7″ im Durchmesser haltenden Seitenastes sich auszubreiten. Der unterhalb desselben abgehende Ast von nur beiläufig 5″ Durchmesser war ohne Zweifel schon seit mehreren Jahren abgestorben, und von seiner Rinde völlig entblöst, und der nackte ganz glatte Holzkörper ohne alle Spur eines früher vorhandengewesenen Ueberzugs von Epheu, welcher, zu Folge der Stellung dieses Astes zunächst am Boden, zuerst auf diesen Ast von dem Boden und dem Hauptstamme aus sich ausgebreitet haben würde, wenn nicht die glatte und feste Beschaffenheit des Holzkörpers der Anheftung des Epheus ein entschiedenes Hinderniss entgegengesetzt hätte.* Es ist diess auch wohl aus der Beschaffenheit der Oberfläche der Epheuzweigchen erklärlich. Diese sind nemlich auf der oberen Fläche ziemlich glatt, auf der unteren Fläche dagegen etwas filzig; und ausserdem befindet sich in der Mitte der unteren Fläche ein gleichsam aufgerissener brauner Strich, der sich meist von einer Blattstelle zur andern der alternirenden Blätter ausdehnt. Aus dieser an dem oberen Theile des Zweigs anfänglich blos rauhen in die Länge ausgedehnten Stelle erheben sich bei weiterem Wachsthume zuerst kleine Fortsätze, welche mit weiterer Entwicklung des Zweiges sich zu einfachen dünnen Zapfen von brauner Farbe erheben, die in ihrer Verbindung einen Kamm mit enggestellten Zähnen darstellen. Mit dem weiteren Wachsthum des Zweigs und dem län-

* An einem in geringer Entfernung stehenden zweiten Apfelspalier, ging nur ein Ast auf jeder Seite von dem Stamme ab, auf welchem sich vom Boden aus Epheupflanzen gleichförmig bis an die Theilung des Stamms in die beiden Aeste und zum Theil auf diese selbst ausgebreitet hatten.

geren und engeren Anschlusse der untern Fläche desselben an eine Wand oder einen Baum — Stamm oder Zweig — nehmen diese zapfenförmige Fortsätze an Länge zu und theilen sich sofort wurzelförmig in mehrere Aeste, so wie sie z. B. auf der Oberfläche einer Mauer in den Ueberzug derselben etwas eindringen können, und sie entwickeln an mit etwas Erde bedeckten Stellen einer Mauer oder eines Baums allmählig eine Reihe in mehrere Aeste getheilter Wurzeln. Derselbe Vorgang findet sodann bei Seitenzweigen statt, welche sich aus den Knospen der Blattwinkel entwickeln, wenn dieselben auf einer Fläche hinlänglichen Raum finden sich auszubreiten. Ist dies nicht der Fall und entwickeln sich also die jüngeren Zweige übereinander mit zunehmendem Alter des Stamms oder Hauptastes der Epheupflanze, so verflechten sich ihre Wurzeln untereinander und es erscheinen Wurzelfortsätze nach allen Seiten. Einige ältere Aeste fand ich auch mit dünnen 1—2″ langen einfachen Wurzelfortsätzen ringsum besetzt, ohnerachtet sie mit keiner Wand unmittelbar in Berührung waren. Am auffallendsten war dies an einem etwa 5‴ dicken Epheuast, welcher von einem Zwetschenbaume zu der Mauer eine Art Brücke bildete, gerade an diesem von unmittelbarer Anheftung freien Raum. Man könnte somit vermuthen, dass diese Wurzelfortsätze auch die Funktion von Luftwurzeln unter gewissen Umständen haben, wofür jedoch kein bestimmter Nachweiss gegeben werden kann. Inzwischen verändert sich die Function der Wurzelfortsätze des Epheus im Verlaufe ihrer Entwicklung. Sie dienen wenigstens Anfangs vorzugsweise zur Anheftung des von dem Boden aus genährten und sich erhebenden Stamms. Indem sie jedoch unter günstigen Umständen sich zu verästeten Wurzeln entwickeln, dienen sie unmittelbar auch zu Ernährung der Epheuzweige und sie fördern daher auch das Wachsthum der Epheupflanze in ihren höheren Theilen unabhängig von dem noch wahrscheinlich in der Regel fortdauernden Zusammenhang der Epheustämme mit der in der Erde befindlichen Wurzel und der fortdauernden Ernährung von der Wurzel aus. Indem sich aber die Epheuzweige vielfach unter sich verflechten, bildet sich selbst wieder ein Boden für

die Entwicklung der jüngeren Aeste und daher die Bildung eines dichten Filzes um die Gegenstände wie Bäume, welche sich nicht zur Ausbreitung des Epheus in der Fläche z. B. an einer Mauer eignen, sondern ihn gleichsam zu einem fortdauernden Wachsthum um einen cylindrischen Körper (Stamm oder Zweig) nöthigen. Darauf beruht ohne Zweifel zunächst die nachtheilige Wirkung des Epheus auf die Bäume, welche ihm zur Anheftung dienen, indem er vorzugsweise durch den engen Anschluss an ihre Rinde die Function derselben mehr oder weniger stört, auch ohne in sie einzudringen und ihr Gewebe zu verändern. Wäre dies der Fall, so würde der Epheu als eine zu einer vollkommenen Pflanze potenzirte Flechte erscheinen. *

---

* Dem äussern Ansehen nach verhält sich *Ficus repens* dem Epheu ähnlich in dem gleichförmigen Ueberziehen von Wänden. Die Oberfläche von *Ficus repens* ist jedoch beinahe glatt, aber an einzelnen Blattwinkeln entwickeln sich dünne Wurzeln, die sich zum Theil einfach oder nur mit einzelnen Abzweigungen 8 bis 10″ und darüber fortsetzen, und somit mehr zur Ernährung als zur unmittelbaren Anheftung der Pflanze zu dienen scheinen, welche theils durch kleine Häufchen warzenförmiger Erhöhungen, wie bei dem gemeinen Epheu, und die daraus sich entwickelnde kleine ästige Wurzeln vermittelt wird, indem zugleich die ziemlich feste Adhäsion der einzelnen Aeste der Pflanze an die, wenn auch ziemlich ebene, doch meist feuchte und damit mehr oder weniger weiche Oberfläche der Wände des Gewächshauses erleichtert wird, welche daher oft mit einer dichten Ausbreitung des *Ficus repens* bedeckt sind. Bei *Ficus barbata* ist die ganze Oberfläche dicht mit feinen Haaren bedeckt. An den Blattwinkeln findet man den bei dem Epheu beobachteten ähnliche Wurzelanfänge, welche sich bei Berührung mit einer weicheren Unterlage mehr entwickeln und verästeln, ohne gerade eine Adhäsion der ganzen Pflanze an die Oberfläche der Wand in dem von mir beobachteten Falle zu bewirken. Diese ist auch durch das grössere Volumen der Blätter und die festere Beschaffenheit des Stamms und der Zweige dieser Species eher erschwert, während die Dünnheit und Biegsamkeit der Aeste des *Ficus repens* dieses Verhältniss begünstigt.

Einen Gegensatz zu den eben angeführten Ficusarten bildet der gemeine Feigenbaum und der häufig im Zimmer gehaltene *Ficus elastica*, die beide frei (d. h. ohne natürliche Anheftung) in die Höhe wachsen oder ihre Aeste ausbreiten. Das Ansehen beider gleicht mehr einem Strauche als einem Baume und vielleicht würde *Ficus elastica* unter günstigen Umständen

Die *Bignonia radicans** entspricht in ihrer Entwicklung nur den zwei ersten Stadien der Entwicklung des Epheus. An ihren Blattwinkeln finden sich zwei bis drei Häufchen wurzelartiger Fortsätze, welche in der Regel blos zur Anheftung der Pflanze an Mauern oder Holzwänden dienen. Sie vermögen sich auch an ganz glatte Oberflächen von Holz festzusetzen, ohne je sich wurzelartig zu verästeln. Dies geschieht aber, wenn die angeführte Fortsätze zufällig auf die Fuge einer Mauer treffen, zwischen der sie sich dann wurzelartig verästelnd ausbreiten. Sie dienen also jetzt wesentlich mit zur Ernährung der Pflanze, für deren Anheftung sie als abortive Wurzeln allein bestimmt waren. Diese letztere Function spricht sich am reinsten in den Scheiben an der Spitze der Ranken der *Hedera (Vitis) quinquefolia* in Verbindung mit der Rankenbildung aus, wie sie auch Malpighi in der Abhandlung *de Capreolis et similibus Vinculis* l. c. p. 140 Fig. 104 darstellt. Es ist auffallend, dass aus den tellerförmigen Ausbreitungen, mittelst der sich diese Pflanze an verschiedene Körper sehr fest anklebt, doch so viel mir bekannt, nie sich Wurzeln entwickeln. Diese gegenseitige Verhältnisse von Pflanzen, auf welche schon Malpighi hingewiesen hat, verdienten allerdings eine ausführliche Untersuchung nach allgemeinen Gesichtspunkten, für welche v. Mohl** insbesondere die Grundlage geliefert hat und von welchen ich hier nur einige berühre. Die niedersten Stufen des Parasitismus bezeichnen gewissermasen die *Plantae simpliciter scandentes volubiles cirrhosae*, sofern sie sich blos einer andern Pflanze oder eines andern Gegenstandes bedienen, um einer Eigenthümlichkeit ihrer Vegetationsweise in Absicht auf Stand oder

Luftwurzeln treiben oder es würden wenigstens beide Arten von ihren Aesten aus Wurzeln treiben, wenn sie in Berührung mit einer für diese Entwicklung günstige Unterlage kommen.

* Ich bedaure bis jetzt in den Abhandlungen *Observations on Bignoniaceæ* von John Miers in den *Annals and Magaz. 1861* keine nähere Angaben über die Wurzeln dieser Pflanzen gefunden zu haben.

** In seiner gekrönten Preisschrift über das Winden und den Bau der Ranken und Schlingpflanzen. Tüb. 1827.

Stellung zu genügen, und daher auch mehrere Aeste derselben Pflanze sich um sich selbst wenden, um dadurch den erforderlichen Halt namentlich für das Wachsthum in die Höhe zu gewinnen. Es liegt darin häufig zugleich die erste Bedingung des Absterbens durch blosse Umschlingung oder Umhüllung einer Pflanze durch eine andere Pflanze, z. B. die gemeinen Winden *(Convolvulus)* auf blos mechanische Weise. In andern Fällen bedingt dieses (mechanische) Verhältniss die Störung der Function eines Organs ohne Alteration seiner Structur, wie wahrscheinlich bei dem Epheu, oder mit Veränderung des Gewebes eines oder mehrerer Organe, (Flechten, Schwämme, Mistel), oder die eine Pflanze dient dem Parasiten als Nährpflanze z. B. Cuscuta, ohne wesentliche Störung der Vegetation der Nährpflanze, die letztere ist sogar nothwendige Bedingung für die Entwicklung des Parasiten, wie der faulenden Wurzeln für manche Monotropaarten. Den von aussen eindringenden Parasiten stehen gewissermasen die durch Krankheit der Nährpflanze wie z. B. die Exantheme entstandene Parasiten entgegen, die erst in der Folge die Entstehung von Parasiten veranlassen. Es führt dies auf die Abtheilung der Parasiten in primitive und secundäre. Manche vegetabilische Parasiten (z. B. Schwämme) geben auch Veranlassung zu Entstehung thierischer Organismen, welche mehr oder weniger zugleich als Parasiten auf der Nährpflanze leben mit mehr oder weniger specifischem Gepräge. Sie machen den Uebergang zu den auf verschiedenen Stufen der Organisation stehenden parasitischen Thieren und die Malpighische Betrachtung der auf andern Pflanzen lebenden Gewächse würde sich zu einer Flora und Fauna auf lebenden Pflanzen erweitern, welche ebensowohl die Epiphyten als Eutophyten und die Epizoen und Eutozoen umfassen würde. Eine solche Flora und Fauna auf lebenden Pflanzen würde der Flora und Fauna auf lebenden Thieren zur Seite stehen und ebensowohl die verschiedene Arten der Parasiten, als die Arten der betreffenden Arten und Familien von Pflanzen zu bezeichnen haben, sowie die Bedingungen der Entstehung und die Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Parasiten, ihre geographische Verbreitung, wobei wir auf die schon früher angeführte

Schrift von J. Leidy und andere dahinzielende specielle Untersuchungen hinweisen.

Um 1 Uhr gingen die Verhandlungen zu Ende.

Nach einem fröhlichen Male besuchten viele Mitglieder die vaterländische Naturalien-Sammlung, welche in dem Gebäude hinter der K. Thierarzneischule untergebracht ist. So erfreut die Mitglieder über die Ausdehnung und fortwährende Zunahme dieser Sammlung waren, ebensosehr mussten sie bedauern, dass eine für die Naturgeschichte Württembergs so wichtige Sammlung, welche eine grosse Anzahl kostbarer und seltener Naturalien enthält, in einem theils feuchten, theils unzureichenden Lokal aufbewahrt ist und, obgleich viermal wöchentlich geöffnet, wegen der zu grossen Entfernung von der Stadt nur wenig besucht wird.

II. Aufsätze und Abhandlungen.

1. Die württembergischen Oscillarien.

Von Finanzrath Dr. G. Zeller.

Unter den Süsswasseralgen zeichnet sich die Gattung *Oscillaria* sowohl durch weite Verbreitung, als auch durch schnelles Wachsthum besonders aus. In stehenden und fliessenden Gewässern treffen wir Oscillarien; überall, wo auch nur von Regenwasser sich kleine Pfützen bilden, bedecken sie in erstaunlich kurzer Zeit die Grundfläche mit ihren Geweben von einzeln oft dem blossen Auge gar nicht sichtbaren Fäden, um bei dem Eintrocknen des Wassers wieder zu verschwinden und höchstens eine schwärzliche, bläuliche oder grüne Färbung des Bodens als Spur ihres Daseyns zurück zu lassen. Ihr leichtes Fortkommen und schnelles Wachsthum, bei einzelnen Arten bis zu ½ Zoll in einer Stunde, gibt ihnen die merkwürdige Eigenschaft, wenn sie unter Wasser auf Papier gelegt werden, während des Eintrocknens ringsumher strahlenförmig sich zu verbreiten und auf dem Papier anwachsend schönere Präparate darzustellen, als man bei so zarten Fadenalgen durch Aufschwemmen erhalten könnte. Diese schöne, bei einzelnen Arten auch durch Farbe und Reichthum an Phykokyan ausgezeichnete Algengattung verdient daher die Aufmerksamkeit unserer Botaniker schon an sich; noch mehr aber, weil ohne Zweifel in den verschiedenen Theilen unseres Landes sich noch manche bis jetzt in Württemberg noch nicht aufgefundene Art derselben befindet und sich

hier noch ein grosses Feld für neue Entdeckungen darbietet. Denn während von etwa 60 bekannten Arten der Gattung *Oscillaria* ungefähr zwei Drittheile in Deutschland und der Schweiz gefunden worden sind und die Vermuthung nahe liegt, dass ein grosser Theil von diesen auch bei uns vorkomme, kennen wir bis jetzt aus Württemberg nur von wenigen Fundorten die nachstehenden sieben Arten, denen sich eine weitere unten zu Erwähnende anreiht.

1) *Oscillaria antliaria* Jürg. Kütz. Spec. Alg. N. 30. Wohl die Verbreiteste von Allen, kommt mit ihren Varietäten, *O. physodes* und *phormidioides* häufig an Stellen vor, welche von Zeit zu Zeit vom Regen feucht sind und dann wieder austrocknen, z. B. in Strassenkandeln, unter Dachtrauf, zwischen Strassenpflaster. Die Farbe ist bald mehr stahlblau, bald mehr spangrün, zuweilen fast grasgrün, zumal, wenn, wie in den Pfützen um Stuttgart häufig, zahllose Schaaren von *Euglena viridis* die Alge bewohnen und mit ihrem Grün bedecken.

2) *O. tenuis* Ag. Kütz. sp. Alg. N. 31. Kommt in verschiedenen Formen und Standorten vor. Von den bei Kützing aufgeführten Varietäten besitzen wir aus Württemberg Folgende.

a. *Viridis*. Vauch. Häufig in den Abflüssen des Canstatter Mineralwassers und in den Gräben zwischen Stuttgart und Canstatt.

b. *Sordida* Kütz. Scheint vorzugsweise Brunnentröge zu lieben. In Rabenhorsts Decaden befinden sich unter N. 136 Exemplare aus einem Brunnen in Neudamm; ich fand sie in dem Brunnen eines Gartens in Esslingen.

c. *Limicola* Kütz. Wächst zwischen Ravensburg und Niederbiegen in Wassergräben; wahrscheinlich auch anderwärts.

Ausserdem fand ich die Varietät

d. *formosa* Bory, im September 1859 bei Rippoldsau, sie kommt ohne Zweifel auch in Württemberg vor.

3) *O. limosa* Ag. Kütz. sp. Alg. N. 36. Wurde vor längerer Zeit von Herrn v. Martens bei Hall in dem von den Gradirhäusern abfliesenden Wasser gefunden; neuerdings fand Herr Pfarrer Kemmler in Wiesengräben bei Untersontheim die Varietät

e. *Chalybea.* Zwar nicht in Württemberg, aber doch in der Nähe, in Donaueschingen, fand ich im September 1859 eine durch hell gelblich-braune Farbe vor allen anderen Oscillarien sich auszeichnende Form dieser Species, welche ich vorläufig zu der Varietät

f. *bicolor*, rechne, wiewohl das Aussehen des Gewebes bräunlich, nicht spangrün ist, wie Kützing bei dieser Varietät angibt.

4) *O. nigra* Vauch. Kütz. sp. Alg. N. 41. Wurde von Herrn v. Martens bei Stuttgart und von mir in der Blau bei Ulm gefunden.

5) *O. dubia* Kütz. sp. Alg. N. 48. Von Herrn Apotheker Valet aus dem Schweigfurter Weiher bei Schussenried, wo sie als dicke, dunkelgrüne, handgrosse Haut auf dem Wasser schwimmt, mitgetheilt.

6) *O. Froelichii.* Kütz. Sp. Alg. N. 50. Scheint ziemlich verbreitet zu sein. Sie wurde von Herrn Pfarrer Kemmler bei Untersontheim gefunden; eine durch ihre grüne Farbe auffallende, in dem Schlossgarten zu Stuttgart vorkommende Varietät habe ich unter der Benennung „*var. viridis*“ in Rabenhorsts Decaden N. 855 mitgetheilt.

7) *O. fenestralis* Kütz. Sp. Alg. N. 19. Von Herrn Pfarrer Kemmler an Fenstern seines Pfarrhauses gefunden, wird wohl auch an andern trüben, feuchten Fenstern vorkommen.

8) *Oscillaria pallida Zeller, nova species. O. strato pallide-virescente, bulloso; trichomatibus* $^1/_{600}$''' *crassis, continuis, rectis, punctis opacis impletis, demum obsolete articulatis, articulis diametro parum brevioribus, subtiliter punctatis, capitulis tumidulis, rotundatis, puncto hyalino notatis.*

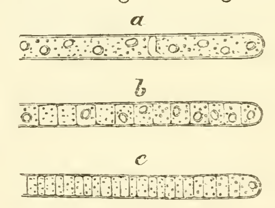
Ich fand diese Alge zuerst im September 1859 in Weinberggräben am Fusse der Achalm und hielt sie für *O. physodes;* als ich sie jedoch im Juli dieses Jahrs wieder in einer Pfütze am Rechberg fand und genauer untersuchte, erkannte ich, dass sie mit *O. physodes*, welche um $^1/_3$ dickere Fäden und deutliche Gelenke hat, nicht zusammen geworfen werden kann und ebenso wenig mit einer anderen bekannten Art übereinstimmt, wesshalb

ich es für nöthig halte, sie als eine besondere Species zu bezeichnen. Die Fäden erscheinen theils zart gegliedert, theils ungegliedert, mit dunklen Punkten und Luftbläschen, welch' Letztere zuweilen den ganzen Umfang der Röhre einnehmen und eine den Inhalt des Fadens unterbrechende durchsichtige Scheibe bilden, dicht gefüllt. Es scheint, dass die schwach sichtbaren Glieder sich erst im vorgerückteren Zustand der Pflanze bilden und die dunklen Punkte (Sporen?) an die Zwischenhäutchen sich anlegen. Wenigstens sehen die ungegliederten Fäden nicht so aus, wie wenn sie nach Kützings Vermuthung *(phycol. gener.* S. 181) durch Auflösung der Scheidewände aus gegliederten entstanden wären; vielmehr scheinen die Letzteren bei dieser Alge die älteren zu sein. Die Fäden sind gerade, oder sehr wenig gekrümmt, die Enden meistens ein wenig gedunsen. Die Glieder sind meistens etwas kürzer als der Durchmesser; seltener zwei bis dreimal kürzer. Es zeigen sich also dreierlei Formen beisammen:

a. ungegliederte,

b. regelmässig gegliederte,

c. unregelmässig gegliederte Fäden, wie sie die nachstehenden Figuren in 600facher Vergrösserung darstellen.



Diess ist Alles, was das *Herbarium* unseres Vereins an Oscillarien besitzt. Möge der kleine Anfang bald durch Beiträge aus verschiedenen Landestheilen, welche so leicht zu sammeln sind, erweitert werden!

Nachtrag.

Oscillaria Kützingiana Naeg. Kütz. sp. Alg. N. 10. Diese äusserst zarte Alge (Fäden $^1/_{1200}$''' dick) fand ich am 7. September

1861 auf einem von Mineralwasser überrieselten Stein eines Bassin im neuen Mineralbad zu Berg.

Ueber die Keimkraft der Oscillarien angestellte Versuche ergaben, dass eine am 16. August d. J. in Urach von Dr. Finckh eingelegte und völlig eingetrocknete *Oscillaria uncinata*, welche am 4. September, also nach 19 Tagen, in Wasser aufgeweicht wurde, zwar innerhalb der ersten zwölf Stunden noch kein Wachsthum zeigte, dann aber bis zum 7. September den ganzen Boden der Schüssel, soweit das Wasser reichte, auf etwa zwei Zoll im Umkreis, mit einem dünnen Gewebe von ausgewachsenen Fäden bedeckte. Kleine auf Glimmer und Papier mit destillirtem Wasser angesetzte Stückchen wuchsen binnen zwölf Stunden auf 1—2''' Länge büschelförmig auf; dann schien ihr Wachsthum erschöpft zu sein. — Eine im Juli 1860 getrocknete *Oscillaria nigra* wuchs nach 14 Monaten, im September 1861 aufgeweicht, binnen einiger Tage noch bis zu 1''' Fadenlänge aus.

---

2. Die Laubmoose Württembergs.

Von Georg v. Martens.

Nachdem ich schon vor einigen Jahren eine Uebersicht der blüthenlosen Gefässpflanzen Württembergs (Jahreshefte 1848, Seite 94 bis 106), dann der württembergischen Charen (Jahreshefte 1850, Seite 156 bis 164) geliefert habe, wurde ich von mehreren Seiten aufgefordert, mich einer ähnlichen Zusammenstellung der bis jetzt im Königreich Württemberg beobachteten Laubmoose zu unterziehen, wozu die vor Kurzem hier erschienene vortreffliche Synopsis des berühmten Bryologen Wilhelm Philipp Schimper *(Synopsis muscorum europaeorum, Stuttgartiae* 1860 8.) mich noch mehr ermuthigt hätte, wäre ich nicht durch dieselbe belehrt worden, dass unsere Moos-Florula unter manchen andern eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Schreckt diese Erfahrung indessen einerseits ab, so ermuntert sie doch andererseits durch die Aussicht auf zahlreiche neue Entdeckungen und ist vielleicht ein Sporn für einen unserer wackern Pflanzenforscher, sich vorzugsweise dieser Pflanzenklasse zuzuwenden, welche an Leichtigkeit der Einsammlung und Aufbewahrung alle andern übertrifft, während ihr Nachtheil, nur mit Hülfe des Mikroskops gehörig erkannt werden zu können, durch die Fortschritte der Optik und die in allen Zweigen der Naturforschung so beliebt gewordene Anwendung des Mikroskops gegen Linnés Zeiten bedeutend vermindert erscheint.

Indem ich nun diesem Verzeichnisse die erwähnte neueste und beste Schrift über die Laubmoose zum Grunde gelegt habe und solche, wie auch Schimpers grosses Prachtwerk *, jedem empfehle,

* Ph. Bruch, W. Th. Schimper et Th. Gümbel Bryologia europaea, seu genera Muscorum europaeorum monographice illustrata. Ed. W. Th. Schimper. VI Vol. 1836—1855. 4.

welcher sich speciell denselben widmen will, glaube ich zugleich denjenigen Freunden unserer Flora, welche sich auch mit den andern Kryptogamen-Klassen beschäftigen wollen, ohne in der Lage zu sein, die grossen Summen darauf zu verwenden, welche die Anschaffung der besondern Werke über jede einzelne Klasse erfordert, auf Dr. Ludwig Rabenhorsts Kryptogamen-Flora Deutschlands, Leipzig 1844 bis 1853, V Theile 8., als die neueste und beste die ganze Kryptogamie umfassende Schrift empfehlen zu müssen, welche auch die für Herbarien-Cataloge sehr bequeme Einrichtung fortlaufender Zahlen hat; ich habe daher jeder Art ihre Zahl in der Rabenhorstschen Flora beigefügt, endlich alle in unserer Vereinssammlung schon vorhandene Arten mit einem * bezeichnet, und bitte nun die vaterländischen Sammler und insbesondere die verehrten Mitglieder unseres Vereins um gefällige Mittheilung der sternlosen Arten.

Classis I. Musci.

Ordo I. Musci cleistocarpi.

Tribus I. Phascaceae.

Familia 1. Ephemereae.

Ephemerum serratum *Hampe.* Nackter Sand- und Lehmboden. Januar bis März. I. Stuttgart, Mohl. Tübingen, Schübler. II. Alpirspach, Köstlin. 6132.

* **Physcomitrella patens** *Schimper.* Feuchter Schlamm- und Thonboden, abgelassene Weiher. Herbst. I. Stuttgart, Mohl. Esslingen, Hochstetter. Ellwangen, Rathgeb. 6136.

— — g. **megapolitana** *Sch.* I. Ellwangen, Rathgeb. 6136 b.

Familia 2. Phasceae.

* **Sphaerangium muticum** *Sch.* Feuchter Lehm- und Sandboden, nicht häufig. März, April. I. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Frölich. 6122.

* **Phascum cuspidatum** *Schreber.* Häufig auf Lehm- und Sandboden. März, April. I. Stuttgart, Closs. Tübingen, Schübler.

Backnang, W. Hartmann. Ellwangen, Frölich. IV. Riedlingen, Balluf. Saulgau, Wolfegg, Wangen, Jung. 6127.

— — d. **piliferum** *Schreb.* I. Stuttgart im Schlossgarten, Mohl. Ellwangen auf Aecker, Frölich. Mergentheim, Bauer. IV. Saulgau am Hettenbühl, Jung. 6127 c.

Ph. bryoides *Dickson.* Auf feuchtem Lehm- und Sandboden. März. I. Hall, Rathgeb. 6131.

* **Ph. curvicollum** *Hedwig.* Auf grobem Sand und Schuttboden. März, April. I. Oberberken, Oberamts Schorndorf, Haist. 6129.

Tribus II. Bruchiaceae.

Familia 4. Pleuridieae.

Pleuridium nitidum *Sch.* Auf feuchtem Thonboden. Herbst. I. Ellwangen, Mohl. IV. In einem ausgetrockneten Weiher bei Hattenburg, Oberamts Biberach, Ducke. 6118.

* **Pl. subulatum** *Sch.* Häufig auf feuchtem Sandboden. Frühling. I. Wald bei Häslach und Degerloch, Closs. Wälder bei Gaildorf, Kemmler. Ausgetrocknete Weiher bei Ellwangen, Mohl, II. Alpirspach, Köstlin. 6116.

* **Pl. alternifolium** *Sch.* Auf feuchtem Thonboden. Juni. I. Winzenweiler, Oberamts Gaildorf, Kemmler. IV. Hochberger Wald bei Saulgau, Jung. 6117.

Ordo II. Musci stegocarpi.

Sectio I. Acrocarpi.

Tribus I. Weisiaceae.

Familia 7. Weisieae.

Systegium crispum *Sch.* Auf lehmigem Sandboden. Frühling. I. Ellwangen gegen die Eichkapelle, Frölich. II. Aecker bei Alpirspach, Köstlin. 6125.

* **Gymnostomum microstomum** *Hedw.* Feuchter Sand- und Lehmboden, an Waldrainen. Frühling. I. Stuttgart, Sontheimer.

Gebüsch bei Untersontheim, Kemmler. IV. Roth, Oberamts Leutkirch, Ducke. 6227.

* **G. calcareum** *Hornschuch.* An Mauern und Kalkfelsen. August, September. I. Sandsteinbruch bei Obersontheim, Kemmler. III. Urach am Wasserfall, Schimper. IV. Wolfegg bei der Herrenmühle, Ducke. 6224.

* **G. curvirostrum** *Hedw.* Am nassen Felsen. August, September. I. Mergentheim, selten, Bauer. III. Urach am Wasserfall, Schimper. 6226.

* **Weisia viridula** *Bridel.* Häufig an der Erde, an Rainen, Waldrändern. April, Mai. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Untersontheim, Kemmler. Ellwangen, Frölich. II. Auf Sandsteinfelsen im Nagoldthal, Valet. IX. Ueberall, Jung. 6232.

W. cirrhata *Hedw.* Auf Sandstein. Frühling. I. Bopser bei Stuttgart, Closs. Jagstzell, Frölich. IV. Roth, Ducke. 6235.

Familia S. Dicraneae.

* **Cynodontium Bruntoni** *Sch.* Auf Granitfelsen. Sommer, selten. II. Schramberg, Köstlin. Im Murgthal, A. Braun. 6238.

C. virens *Sch.* Sommer. II. Auf Granitfelsen im Unterthal bei Reinerzau, Köstlin. 6257.

* **Dichodontium pellucidum** *Sch.* An feuchten Steinen, Bächen, Wasserfällen. Herbst bis Frühling. I. Stuttgart, Sontheimer. Vaihingen, Bilhuber. Am Eichenbach bei Schorndorf, Haist. Gerabronn, Kemmler. Ellwangen, Rathgeb. II. Im Glaswaldbach bei Alpirspach, Köstlin. III. An den Quellen des Kochers bei Unterkochen, Rathgeb. 6258.

* **Dicranella Schreberi** *Sch.* Auf feuchtem lehmigem Boden, selten. Herbst. I. Weiler, Oberamts Schorndorf, Haist. 6260.

D. squarrosa *Sch.* Auf felsigem Boden an Bächen. Nur selten im Herbst mit Früchten. II. Im Glaswald bei Alpirspach, Martens. 6259.

* **D. cerviculata** *Sch.* Auf Torfboden, oft die senkrechten Wände der Gräben überziehend. Sommer. IV. Im Ried bei Schussenried, Valet. 6265.

* **D. varia** *Sch.* Häufig auf feuchter Erde, Torf, an überschwemmt gewesenen Stellen. Herbst. I. Stuttgart, Closs. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Mohl. II. Im Glaswald bei Alpirspach, Köstlin. IV. Riedlingen, Balluf. Roth, Ducke. Wolfegg, Wangen, Jung. 6263.

* **D. rufescens** *Sch.* Auf lehmigem Sandboden. Herbst. II. Im Schwarzwald, Valet. 6264.

* **D. curvata** *Sch.* An Hohlwegen, selten. Herbst bis Frühling. I. An einem Bache im Wald bei Hinter-Uhlberg, Oberamts Crailsheim, Kemmler. III. Am Hohenstaufen, Rathgeb. 6266 b.

* **D. heteromalla** *Sch.* Auf Waldboden und Felsen häufig. März, April. I. Stuttgart, Martens. Lorch, Haist. Unter-Sontheim, Kemmler. Auf dem Schönenberg bei Ellwangen, Mohl. Mergentheim, Fuchs. II. Freudenstadt, Martens. Eiberg beim Wildbad, Emma Gärtner. IV. Roth, Ducke. Wolfegg, Wangen, Jung. 6267.

* **D. interrupta** *Sch.* I. Im Wald bei Kammerstatt, Oberamts Ellwangen, Kemmler. 6274.

* **Dicranum montanum** *Hedwig.* An Nadelholzstämmen. Sommer, selten. I. Stuttgart am südlichen Abhang des Hasenbergs, Martens. Ellwangen, Frölich. 6272.

D. longifolium *Ehrh.* An Felsen. Herbst. I. Im Wald bei Stuttgart, Mohl. Backnang, Wilhelm Hartmann. 6276.

* **D. scoparium** *Leysser.* Häufig in Wäldern auf der Erde, am Fusse der Bäume und an Steinen. Juli, August. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. II. Calw, Schüz. Alpirspach, Köstlin. III. Urach am Thiergartenberg, Finckh. 6278.

D. Schraderi *Schwaegr.* Auf Torfboden, August, September. II. Wildbad im Torfmoor um den wilden See, Mohl. 6283.

D. spurium *Hedw.* Auf sandigen trockenen Stellen. Juni, Juli, selten. II. Kapfwald bei Alpirspach, Köstlin. 6284.

D. undulatum *Ehrh.* In Sümpfen und feuchten Wäldern. Juli, August. I. Stuttgart, Sontheimer. Tübingen, Schübler. Böblingen, Martens. Backnang, W. Hartmann. Galgenberg bei

Ellwangen, Mohl. II. Alpirspach, Köstlin. IV. Riedlingen, Balluf. 6285.

* **Dicranodontium longirostre** *Br. et Sch.* An nassen Felsen, Torfboden und vermodertem Holze. Herbst. I. Ellwangen am Galgenberg, Frölich. IV. Wolfegg, Jung. 6287.

* **Campylopus flexuosus** *Brid.* An der Erde und Felsen. Frühling. I. Im Wald bei Winzenweiler, Oberamts Gaildorf, Kemmler. Am Galgenberg bei Ellwangen, Rathgeb. II. Im Glaswald bei Alpirspach, Martens. IV. Saulgau, Leupolz, Oberamts Wangen, Jung. 6288.

Tribus III. Leucobryaceae.

Familia 9. Leucobryeae.

* **Leucobryum glaucum** *Sch.* In feuchten Wäldern. Februar, März. I. Stuttgart, häufig aber nie mit Früchten, Martens. Tübingen ebenso, Schübler. Ellwangen im Dürrenwald, Rathgeb. II. Wildbad, Kerner. Alpirspach und Reinerzau mit Früchten, Köstlin. 6221.

Tribus IV. Fissidentaceae.

Familia 10. Fissidenteae.

* **Fissidens bryoides** *Hedw.* Auf Thonboden in feuchten Schluchten. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Backnang, W. Hartmann. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. II. Wildbad, Kerner. 6635.

* **F. incurvus** *Schwaegr.* Auf beschattetem Thonboden, seltener. Februar, März. I. Im Wald bei Winzenweiler, Oberamts Gaildorf und Kottspiel, Oberamts Ellwangen, Kemmler. 6634.

* **F. osmundioides** *Hedw.* In Sümpfen und Torfmooren. Sommer. I. Ellwangen am Klapperschenkel, Rathgeb. II. Alpirspach, Köstlin. 6636.

* **F. taxifolius** *Hedw.* Auf feuchtem Boden, an Mauern. Herbst. I. Stuttgart in der Sonnenbergklinge, Closs. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Im Wald bei Gérabronnhof, Um-

menhofen, Holenstein, Kemmler. Ellwangen am Klapperschenkel und auf dem Hornberg, Rathgeb. 6637.

F. adiantoides *Hedw.* An feuchten Stellen, Sümpfen, Torfmooren, auf der Erde, an Felsen, Mauern, Baumwurzeln. Winter. I. Stuttgart in der falschen Klinge und am Weg nach Sillenbuch, Martens. Esslingen, Hochstetter. Ellwangen, Rathgeb. II. Glaswald bei Alpirspach, Köstlin. IV. Riedlingen, Balluf. 6638.

* **Conomitrium Julianum** *Mont.* Bei uns immer nur an der innern häufig unter Wasser stehenden Wandseite der steinernen sowohl als eisernen laufenden Brunnen, die es zuweilen ganz überzieht. I. Ich fand es zuerst den 30. November 1827 in Stuttgart, wo es oft durch Reinigung, Versetzung oder Umbau der Brunnen vertilgt, immer wieder in andern zum Vorschein kommt, am 15. October 1847 trug es reichliche, sehr kurz gestielte Früchte, welche leicht abbrechen und oben im Wasser schwimmen. Später entdeckten es Noellner 1847 in Vaihingen, Haist 1850 in Schorndorf und Winterbach und den 27. Mai 1858 Zeller mit Früchten im Seminarbrunnen zu Nürtingen, so dass es nur desswegen wenig bekannt zu sein scheint, weil wenige Botaniker die Brunnenfloren beachten. Es lässt sich leicht in Aquarien erhalten, wo es den ganzen Sommer hindurch Früchte in Menge trägt. 6633.

Tribus V. Seligeriaceae.

Familia 11. Seligerieae.

Seligeria pusilla *Br. et Sch.* An beschatteten Steinen. August, September. I. Stuttgart, Closs. Backnang und an Kalkfelsen bei Schönthal, W. Hartmann. Oberndorf in der Dinselklinge, Rathgeb. IV. Auf Sandstein am Höllbach bei Wolfegg, Ducke. 6246.

S. recurvata *Br. et Sch.* An Steinen, Mauern, Felsen. Februar, März. I. Im Wald bei Unter-Sontheim, Kemmler. Jagstzell, Oberamts Ellwangen, Rathgeb. III. Urach am Wasserfall, Schimper. IV. Wolfegg, Ducke. 6249.

Campylostelium saxicola *Br. et Sch.* An feuchten Felsen. Herbst. II. Sandsteinfelsen bei Reuthin. Köstlin. 6290.

Familia 12. Brachyodonteae.

Brachyodus trichodes *Nees.* An Sandstein- und Granitfelsen. October. II. Reichenbach im obern Murgthal, A. Braun. Im Glaswald bei Alpirspach, Martens. 6245.

Familia 13. Blindieae.

Blindia acuta *Br. et Sch.* An nassen Felsen. Sommer. IV. Im Tobel rechts von der Strasse nach Dürren, Oberamts Leutkirch, im Wald, Jung. 6250.

Tribus VI. Pottiaceae.

Familia 14. Pottieae.

* **Pottia cavifolia** *Ehrh.* Auf den mit einer Lehmschicht bedeckten Garten- und Weinbergsmauern. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Esslingen, Hochstetter. Schorndorf, Haist. Schönthal, Kemmler. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. 6163.

— — g. **incana** *Sch.* I. Esslingen, Hochstetter. 6163 d.

* **P. truncata** *Br. et Sch.* Auf feuchtem Boden, Aecker, an Wassergräben, in abgelassenen Weihern, häufig. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Ellwangen, Mohl. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. IV. Riedlingen, Balluf. Roth, Ducke. Wolfegg, Wangen, Jung. 6165.

* — — b. **major** *Sch.* I. Degerloch, Closs. Am Rothenberg, Hochstetter. Comburg bei Hall, Rathgeb. II. Alpirspach, Köstlin. 6166.

P. Heimii *Br. et Sch.* Am Ufer der Bäche. Mai, Juni. I. Ellwangen, Frölich. 6167.

Anacalypta Starkeana *Hornschuch.* Auf Mergelboden. Februar, März. I. Ellwangen, Frölich. 6168.

* **A. lanceolata** *Röhling.* Häufig in Weinbergen und auf Aeckern. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Backnang, W. Hartmann. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Frölich. IV. Roth, Ducke. 6170.

* **Didymodon rubellus** *Br. et Sch.* An Felsen, Mauern und auf steinigem Boden. Herbst. I. Stuttgart, Sontheimer. Schorndorf, Haist. Waldschlucht bei Kottspiel, Kemmler. III. Urach am obern Weg zum Wasserfall, Schimper. 6213.

* **D. luridus** *Hornsch.* Auf feuchtem Boden und verwittertem Sandstein. I. Schorndorf an einer Mauer und am Tannenwald, Haist. II. Teinach, Schüz. 6178.

* **Encladium verticillatum** *Br. et Sch.* Auf Kalktuff triefender Felsen. Sommer. I. Dörzbach, Frölich. III. Uracher Wasserfall, Hochstetter. IV. In einer Höll bei Wolfegg, Ducke. Wangen, Jung. 6242.

Familia 15 Distichieae.

* **Distichium capillaceum** *Br. et Sch.* An Felsen und Mauern. Sommer. III. Bisher nur an Kalkfelsen bei Heidenheim von Haist gefunden. 6219.

Familia 16. Ceratodonteae.

* **Ceratodon purpureus** *Brid.* Das häufigste unserer Laubmoose, in ausgehauenen Wäldern oft grosse Strecken purpurroth überziehend. April, Mai. I. Stuttgart, Closs. Böblingen, Martens. Winzenweiler, im Wald bei Kammerstatt, Oberamts Ellwangen, auf einer alten Kohlplatte, Kemmler. Mergentheim an Kalksteinen, Fuchs. II. Wildbad, Kerner. III. An alten Wänden der Schopflocher Torfgrube, Martens. Am Michelsberg bei Ulm, Martens. Urach am obern Weg zu dem Wasserfall, Finckh. IV. Ueberall, Jung. 6251.

Familia 17. Trichostomeae.

* **Leptotrichum tortile** *Hampe.* An Hohlwegen und Gräben. Winter. I. Ellwangen im schattigen Thale bei der Glasschleifmühle, Frölich. 6214.

* **L. homomallum** *Sch.* An Hohlwegen und Abstürzen. Herbst. I. Schorndorf, Haist. Im Wald bei Engelhofen, Oberamts Gaildorf, Kemmler. II. Am Wege von Freudenstadt nach Rippoldsau, Martens. Alpirspach am Abhange eines eingestürzten Grubenschachts, Köstlin. 6216.

L. pallidum *Hampe.* Auf nacktem Waldboden, Mai, Juni. I. Stuttgart selten, Sontheimer, 6217.

* **L. glaucescens** *Hampe.* An Mauern und Felsen. Sommer. I. Ellwangen, Frölich. 6218.

Trichostomum rigidulum *Smith.* An schattigen Felsen und Mauern. Frühling. I. Schorndorf, Haist. Ellwangen bei den Lautenhöfen, Rathgeb. Mergentheim, Fuchs. III. Urach an Tuffsteinen im unteren Thiergarten, Schimper. 6211.

* **Tr. tophaceum** *Brid.* An nassen Tufffelsen. Winter. I. Tübingen, Mohl. Comburg bei Hall, Frölich. 6210.

* **Tr. crispulum** *Bruch.* Auf der Erde und an Felsen. Juni, Juli. I. Mergentheim in der Spalte einer Wellenkalkwand des Altenbergs am Wege nach Holzbronn, Fuchs.

* **Barbula aloides** *Br. et Sch.* An Weinbergsmauern und auf Lehmboden. Frühling. I. Esslingen, Hochstetter. Schorndorf, Haist. 6183.

* **B. unguiculata** *Hedw.* Häufig in Weinbergen und an alten Mauern. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Esslingen, Hochstetter. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Frölich. Mergentheim, Fuchs. Nagold, Zeller. Oberndorf, Rathgeb. II. Calw, Schüz. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. III. Hohen Urach, Finckh. IV. Riedlingen, Balluf. Roth, Ducke. Wolfegg, Waldburg, Wangen, Jung. 6185.

* **B. fallax** *Hedw.* Auf festem Boden und Mauern häufig. Herbst und Winter. I. Stuttgart und Tübingen, Mohl. Schorndorf, Haist. Holenstein, Tannenburg, Oberamts Ellwangen, Kemmler. Mergentheim, Bauer. Oberndorf, Rathgeb. II. Calw, Emma Gärtner. III. An den Quellen des Kochers bei Unter-Kochen, Rathgeb. IV. Roth, Ducke. 6188.

* **B. paludosa** *Schwaegr.* In Sümpfen. Herbst. I. Ellwangen, Rathgeb. 6186.

B. convoluta *Hedw.* An sonnigen Anhöhen. Mai, Juni. II. Alpirspach, Köstlin. III. Im Brühl bei Urach, Schimper. 6195.

* **B. tortuosa** *W. et Mohr.* An Felsen und auf steinigem Boden. Sommer. I. Im Bürgerwald bei Mergentheim, Fuchs. Horb, Rathgeb. III. Hohen-Urach und am unteren Weg zu dem Wasser-

fall, am Thiergartenberg, Schimper. Auf dem Plettenberg bei Schönberg, Oberamts Rottweil, Rathgeb. IV. Wolfegg, Prassberg, Oberamts Wangen, Jung. 6191.

* **B. muralis** *Timm.* Ueberall häufig an Mauern und auf Ziegeldächern, im Sonnenschein mit goldenem Glanze schimmernd. April, Mai. 6196.

* **B. subulata** *Brid.* In Wäldern auf der Erde und am Fusse der Bäume. April, Mai. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Kottspiel, Kemmler. Mergentheim, Bauer. II. Teinach, Schüz. Alpirspach, Köstlin. III. Urach am oberen Weg zu dem Wasserfall, Schimper. 6198.

B. latifolia *Br. et Sch.* An alten Baumstämmen, besonders Pappeln und Weiden. Frühling selten. IV. Wolfegg, Ducke. 6202.

* **B. ruralis** *Hedw.* An alten Bäumen, auf Stroh- und Ziegeldächern. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Vaihingen, Bilhuber. Mergentheim, Fuchs. Sulz, Rathgeb. II. Calw, Gukenberger Christophsthal, Martens. Wildbad, Kerner. Alpirspach auf Feldmauern, Köstlin. IV. Auf der Waldburg, Jung. 6204.

Tribus VII. Grimmiaceae.

Familia 18. Cinclidoteae.

Cinclidotus fontinaloides *Beauvois.* An Holz und Steinen in Flüssen und Bächen. März, April, selten. I. Stuttgart im Flossgraben und am Neckarwehr bei dem Wasserhaus, Martens. 6492.

C. aquaticus *Br. et Sch.* An Steinen in reissenden Bergwassern. Frühling. III. Nur einmal in der Blau bei Blaubeuren mit *Hydrurus crystallophorus*, Winterlin. 6491.

Familia 19. Grimmieae.

* **Grimmia apocarpa** *Hedw.* An Felsen und Mauern, besonders der Weinberge, häufig. Februar, März. I. Stuttgart, Closs. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. III. Urach, Einckh. IV. Riedlingen, Balluf. Wangen, Jung. 6297.

— — g. **rivularis** *Turner.* II. An Steinen im Glaswaldbach bei Alpirspach, Köstlin. 6297 c.

Gr. crinita *Hampe.* Am Mörtel trockener Mauern. Herbst. I. Esslingen, Hochstetter. III. Hohen-Urach rechts vom Eingang in den zweiten gewölbten Gang, Schimper. 6327.

* **Gr. pulvinata** *Smith.* Häufig an Felsen, Mauern und auf Ziegeldächern. April. Mai. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Gmelin. Schorndorf, Haist. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. III. Ulm, Martens. IV. Riedlingen, Balluf.

Gr. ovata *W. et M.* Auf Felsen und Mauern. Sommer. II. Im Glaswald bei Alpirspach, Köstlin. 6320.

— — b. **affinis** *Sornsch.* II. Auf dem Tobel, Mohl. 6321.

* **Raçomitrium aciculare** *Brid.* An oft benetzten Steinen. Frühling. II. Calw, Haist. Wildbad, Kerner. Im Vorbach bei Freudenstadt, Haist. Im Glaswaldbach bei Alpirspach, Köstlin. 6299.

* **R. heterostichum** *Brid.* An Felsen. Frühling. I. Stuttgart im Wald bei der Häslacher Sandgrube, Martens. Schorndorf, Haist. II. Wildbad, Kerner. Christophsthal und im Glaswald bei Alpirspach an Granit, Martens. 6303.

R. lanuginosum *Brid.* An Felsen. Frühling und Sommer nicht oft. II. Auf Sandstein der Hornisgründe, Martens. Auf dem Tobel, Mohl. Christophsthal, Martens. Auf Granit bei Röthenbach, Köstlin. 6305.

R. canescens *Brid.* Auf Sand- und Heideboden. Frühling selten. I. Stuttgart am Wald gegen den Pfaffensee, bei den Steinbrüchen der Feuerbacher Heide und im Burgholz bei Cannstatt, Martens. Tübingen, Schübler. Neuler, Oberamts Ellwangen, Rathgeb. II. Enzklösterle, Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. 6306.

— — g. **ericoides** *Brid.* II. Im Glaswald bei Alpirspach, Martens. 6306 c.

Familia 20. Hedwigieae.

* **Hedwigia ciliata** *Ehrhart.* An Sandsteinfelsen. Frühling. I. Stuttgart im Wald gegen Sillenbuch, Martens. Adelmannsfelden,

Oberamts Aalen, Rathgeb. II. Calw, Schüz. Wildbad, Kerner. Häufig bei Alpirspach, Köstlin. 6292.

Familia 21. Ptychomitrieae.

Coscinodon pulvinatus *Sprengel.* An Sandsteinfelsen. Frühling. I. Adelmannsfelden, Rathgeb. 6340.

Ptychomitrium polyphyllum *Br. et Sch.* An Granitfelsen. Winter. II. Alpirspach, Köstlin. 6341.

Familia 23. Orthotricheae.

* **Ulota Ludwigii** *Brid.* An Baumstämmen. Herbst. I. Stuttgart an Ahorn, Martens. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Mohl. Hausen, Oberamts Gaildorf, Kemmler. II. Alpirspach an Fichten, Köstlin. 6353.

* **Orthotrichum cupulatum** *Hoffm.* An Steinen. Mai, Juni. I. An der Bühler bei Eschenau, Oberamts Hall, Kemmler. IV. Roth, Ducke. 6348.

* **O. anomalum** *Hedw.* Häufig an Felsen, Steinen, Mauern und Dächern. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Mergentheim, Fuchs. II. Wildbad, Kerner. Calw, Schüz. Alpirspach, Köstlin. III. Ulm an der Frauensteige, Martens. IV. Riedlingen, Balluf. 6350.

* **O. obtusifolium** *Schrad.* An Baumstämmen. Mai. I. Schorndorf, Haist. Ellwangen an Pappeln, Frölich. 6354.

O. pumilum *Swartz.* An Baumstämmen. Mai, Juni. I. Stuttgart im Schlossgarten an Pappeln, Martens. Tübingen, Mohl. IV. Roth, Ducke. 6355.

O. affine *Schrad.* An Baumstämmen. Juni, Juli. I. Stuttgart und Esslingen an Pappeln, Martens. Schorndorf, Haist. Ellwangen an Linden, Rathgeb. Mergentheim, Fuchs. II. Calw, Schüz. IV. Roth, Ducke. 6360.

* **O. patens** *Bruch.* An Baumstämmen. Mai. I. Esslingen, Martens. Schorndorf, Haist. 6359.

O. pallens *Bruch.* An Bäumen. Mai, Juni. I. Stuttgart auf dem Hasenberg an Eichen, Martens. 6371.

* **O. stramineum** *Hornsch.* An Bäumen. Juni. I. Schorndorf, Haist. 6370.

* **O. diaphanum** *Schrad.* An Bäumen, April. I. Stuttgart im Schlossgarten an Pappeln, Mohl. Tübingen, Schübler. Lorch, Haist. 6373.

* **O. leiocarpum** *Br.* An Baumstämmen. April, Mai. I. Stuttgart, Martens. Schorndorf an Fichten, Haist. II. Christophsthal an Fichten, Martens. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. IV. Ulm an den Pappeln der Schützen-Allee, Martens. Roth, Ducke. 6375.

Familia 24. Tetraphideae.

* **Tetraphis pellucida** *Hedw.* An feuchten Felsen, faulendem Holze, Torfboden. Frühling. I. Stuttgart selten, Sontheimer. II. Calw, W. Hartmann. Wildbad, Kerner. Alpirspach an alten Fichtenstumpen, Köstlin. IV. Saulgau, Wolfegg, Wangen, Jung. 6470.

Familia 25. Encalypteae.

* **Encalypta vulgaris** *Hedw.* Auf Mauern, an steilen Rainen. März, April. I. Stuttgart, Closs. Tübingen, Schübler. Backnang, W. Hartmann. Schorndorf, Haist. Kapfenburg, Rathgeb. Ellwangen, Mohl. Mergentheim, Fuchs. II. Wildbad, Kerner. III. Auf dem Mösselberg bei Donzdorf, Martens. Ulm, Leopold. IV. Riedlingen im alten Steinbruch, Balluf. Wolfegg, Leupolz. Eisenfurt, Oberamts Waldsee, Jung. 6333.

* **E. ciliata** *Hedw.* An Felsenritzen und alten Mauern. Sommer. I. Am Waldrand bei Markertshofen, Oberamts Crailsheim, Kemmler. Westerhofen, Oberamts Ellwangen, Frölich. IV. Wolfegg, Leupolz, Eisenfurt, Jung. 6335.

E. streptocarpa *Hedw.* An Felsen und Mauern. Sommer. III. Urach an Tufffelsen rechts vom Wasserfall, Schimper. IV. Banholz bei Wolfegg, Ducke. 6339.

Tribus VIII. Schistostegaceae.

Familia 26. Schistostegeae.

Schistostega osmundacea *Web. u. Mohr.* In feuchten Höhlen zu Anfang des Frühlings, bekannt durch den smaragdgrünen ins Goldene spielenden Schimmer ihres Prothalliums, welcher schon für

ein phosphoreszirendes Leuchten ausgegeben worden ist. II. Im Murgthal bei Schönmünzach, Kemmler. 6639.

Tribus IX. Splachnaceae.

Splachnum sphaericum *L. fil.* Auf altem Kuhmist. Sommer. II. Auf den Hornisgründen, Alexander Braun. 6159.

* **Spl. ampullaceum** *L.* In Torfsümpfen, auf altem Kuhmist. Sommer. I. Dietrichsweiler, Oberamts Ellwangen, Rathgeb. II. Am Rande des Torfmoors ober Reichenbach im Murgthale, A. Braun. IV. Sparsam im rothen Moos bei Isny, Martens. 6161.

Tribus X. Funariaceae.

Familia 30. Physcomitrieae.

Physcomitrium sphaericum *Brid.* Auf feuchtem Lehmboden. Herbst bis Frühling. I. Ellwangen, Mohl. IV. Saulgau, Wolfegg, Jung. 6140.

* **Ph. pyriforme** *Brid.* Auf feuchtem Lehmboden. Frühling. I. Backnang, W. Hartmann. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. IV. Ulm auf dem Ried, Gmelin. Riedlingen, Balluf. An der Schussen bei Schussenried, Valet. Saulgau, Wolfegg, Wangen, Jung. 6142.

Entosthodon fascicularis *Sch.* Am Saume der Wege und Gräben. Frühling. II. An feuchten Stellen des Herrgartens in Alpirspach, Koestlin. IV. Saulgau, Jung, 6144.

* **Funaria hygrometrica** *Hedw.* Auf der Erde und an alten Mauern, an den Wänden der Torfstiche und auf alten Kohlenplatten häufig. Sommer. I. Stuttgart und am Flossgraben bei Berg, Martens. Tübingen, Schübler. Im Wald bei Hausen an der Bühler, Kemmler. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. Nagold, Zeller. II. Teinach, Schüz. Alpirspach, Köstlin. III. Urach an Mauern, Finckh. Schopflocher Torfgrube, Martens. IV. Gögglinger Ried bei Ulm, Martens. Riedlingen, Balluf. Roth, Ducke. An allen Orten, Jung. 6148.

Tribus XI. Bryaceae.

Familia 32. Bryeae.

* **Leptobryum pyriforme** *Sch.* An schattigen Mauern, Felsen und auf sandigem Boden. April bis Juni. I. Esslingen, Hochstetter. Tübingen, Gmelin. Mergentheim, Bauer. Oberndorf in einer Tuffsteinhöhle, Rathgeb. II. Erschien 1844 plötzlich in Menge auf einer Gypshalde der Fabrik Oedenwald, Oberamts Freudenstadt, Noellner. III. Urach am Wege auf den Schlossberg, Schimper. IV. Roth, Ducke. 6422!

Webera elongata *Schwaegr.* Auf Waldboden, an Hohlwegen. Herbst. I. Ellwangen, Mohl. 6442.

— — b. **macrocarpa** *Sch.* IV. Wolfegg, Ducke. 6412. b.

* **W. nutans** *Hedw.* Auf Sandsteinen und beschattetem Sandboden. Frühling. I. Stuttgart auf dem Bopser und Hasenberg im Wald, Martens. IV. Im Eichert bei Riedlingen, Balluf, Roth, Ducke. Im Ried bei Schussenried, Valet. Saulgau, Wolfegg, Jung. 6414.

* **W. cruda** *Sch.* In Felsenritzen. Juli, August. I. Stuttgart auf dem Hasenberg, Martens. Ellwangen in der Siechengasse, Rathgeb. IV. Roth, Ducke. Wolfegg, Jung. 6416.

W. annotina *Schwaegr.* Auf feuchtem sandigem Boden. Mai. Juni. I. Stuttgart, Closs. III. Ulm an hohlen Baumwurzeln, Martens. IV. Roth, Ducke. 6418.

* **W. albicans** *Sch.* Auf feuchtem Kiesboden. Frühling. II. Calw an einem Bache im Thal gegen Bulach, Martens. III. Urach an dem Weg, der vom Brühl an dem Wasserfall hinauf führt, Schimper. 6421.

* **Bryum pendulum** *Sch.* Sommer. I. Mergentheim an Weinbergsmauern in der Arkau bei dem Bade, Fuchs. 6399.

Br. inclinatum *Br. et Sch.* An altem Gemäuer, auf Torfboden. Mai, Juni. IV. Saulgau, Jung. 6401.

* **Br. bimum** *Schreb.* Auf Sumpfwiesen. Sommer. I. In Wiesengräben bei Ober-Sontheim, Kemmler. 6426.

Br. alpinum *L.* Auf Felsen. Juni. II. An Granitfelsen bei Alpirspach, selten. Köstlin. Im Murgthal. A. Braun. 6443.

* **Br. caespiticium** *L.* An Steinen, Mauern und auf der Erde. April, Mai, Juni. I. Stuttgart an Tuffsteineinfassungen der Gartenbeete, Martens. Vaihingen, Bilhuber. Tübingen, Schübler. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim auf einer Gartenmauer, Fuchs. II. Teinach, Schüz. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. III. An der Geislinger Steige, Martens. Urach an Tuffsteinfelsen rechts vom Wasserfall, Finkh. Pfullingen, S. Kerner. IV. Roth, Ducke. Ueberall, Jung. 6436.

* **Br. argenteum** *L.* Auf Mauern, Ziegel- und Strohdächern, Kohlenplatten, nackter Erde. October bis Mai. I. Stuttgart in der Stadt, Martens, auf dem Hasenberg, Closs. Tübingen, Kielmayer. Schorndorf, Haist. Mergentheim, Bauer. II. Teinach, Schüz. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Koestlin. III. Urach an der Ulmer Steige, Finckh. Ulm, Martens. IV. Riedlingen, Balluf. Saulgau, Wangen, Wolfegg, Jung. 6445.

* **Br. capillare** *L.* Auf Mauern, Dächern, faulenden Baumstumpen. April — Juni. I. Stuttgart auf dem Bopser, Closs. Wald bei Häslach, Martens. Vaihingen, Bilhuber. Kottspiel, Kemmler. Schönau, Rathgeb. Mergentheim, Fuchs. II. Im Nagoldthal, Valet. Calw, Schüz. III. Urach an Tuffsteinfelsen rechts vom Wasserfall, Finkh. Im Tiefenthal bei Blaubeuren. Gmelin. IV. Saulgau. Jung. 6434.

Br. pallens *Sw.* An Quellen, nassen Felsen und Boden. I. Am Torfmoor bei Sindelfingen, Mohl. II. Am Rande des Torfmoors im Murgthal ober Reichenbach, A. Braun. III. Am Uracher Festungsberg und bei dem Wasserfall, Schimper. 6430.

Br. cyclophyllum *Br. et Sch.* Auf Sumpfboden. Mai, Juni. II. Am Rande des Torfmoors im Murgthal ober Reichenbach, A. Braun. 6433.

Br. turbinatum *Schwaegr.* An Quellen, Sümpfen, feuchten Felsen. Mai,Juni. I. Winzenweiler, Kemmler. Mergentheim am Weg nach Holzbronn an verwitterten Kalksteinwänden, Fuchs. II. Gumpelscheuer bei Enzklösterle, Emma Gärtner. 6431.

* **Br. roseum** *Schreb.* In schattigen Wäldern, am Boden und am Fusse der Bäume. October, November. I. Stuttgart bei Häslach, Closs, auf dem Bopser, Martens. II. Calw, Schüz. Alpirs-

pach, Koestlin. III. Urach am Thiergartenberg, Schimper. Ulm, Martens. Anhausen Oberamts Heidenheim, Kemmler. IV. Saulgau, Wangen, Jung. 6448.

* **Mnium cuspidatum** *Hedw.* An feuchten Waldstellen, hohlen Weiden. April, Mai. I. Stuttgart, Closs. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Fuchs. II. Teinach, Schüz. III. Urach, Finckh. Ulm, Valet. IV. Saulgau, Wangen, Jung. 6461.

* **M. undulatum** *Hedw.* In Laubwaldungen und Obstgärten häufig. Mai, Juni selten. I. Stuttgart, Martens. Tübingen im Burgholz, Gmelin. Schorndorf, Haist. Mergentheim, Bauer. II. Alpirspach, Köstlin. IV. Wangen, Wolfegg, Jung. 6453.

* **M. rostratum** *Gmelin.* An schattigen Felsen und verfallenem Gemäuer. Frühling. I. Stuttgart und im Palm'schen Park bei Mühlhausen, Martens. Schorndorf, Haist. II. Teinach, Schüz. Alpirspach an der Klostermauer, Köstlin. 6460.

* **M. hornum** *L.* In schattigen Wäldern, an feuchten Felsen. April. I. Stuttgart in der Sonnenklinge, Closs. Ellwangen am Klapperschenkel, Rathgeb. Mergentheim, Fuchs. II. Alpirspach, Köstlin. IV. Saulgau, Wolfegg, Jung. 6454.

* **M. serratum** *Brid.* An Hohlwegen und steinigen, schattigen Abhängen. Frühling. I. Ellwangen, Rathgeb. III. Urach in der Nähe des Wasserfalls, Schimper. 6455.

* **M. stellare** *Timm.* An Hohlwegen und Gebüschen. Frühling. I. Im Wald bei Holenstein, Oberamts Ellwangen, Kemmler. IV. Saulgau, Wangen, Jung. 6464,

* **M. punctatum** *L.* An Quellen, feuchtem Gestein. November bis März. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Gmelin. Schorndorf, Haist. Winzenweiler, Kemmler. Mergentheim, Bauer. II. Alpirspach, Köstlin. IV. Torfmoor bei Moos am Bodensee, Martens. Schussenried, Valet. Saulgau, Wolfegg, Wangen, Jung. 6450.

Familia 33. Meesiae.

Meesia longiseta *Hedw.* Auf Torfmooren. Juni, Juli. I. Ellwangen bei Muggenthal, Rathgeb. 6394.

* **M. tristicha** *Br. et Sch.* In Torfmooren. Juni, Juli. IV. Im

Buchauer Ried, Valet. Im Torfmoor bei Moos zwischen Eriskirch und Langenargen, Martens. Bei Friedrichshafen, Jack. 6396.

Familia 34. Aulacomnieae.

* **Aulacomnium androgynum** *Schwaegr.* An Sandsteinfelsen und am Fusse alter Waldbäume, Juni, in Württemberg oft mit gestielten Brutknospenhäufchen, aber noch nicht mit Früchten gefunden. I. Stuttgart im Walde jenseits Häslach an der Wand einer Grube, Martens. Im Wald bei Markertshofen, Oberamts Crailsheim, Kemmler. Ellwangen am Hohlweg nach Hohlbach, Rathgeb. II. Im Glaswald bei Alpirspach in Höhlungen der Granitfelsen, Köstlin. 6467.

* **A. palustre** *Schwaegr.* Auf sumpfigen Wiesen und Waldstellen. Mai, Juni, selten. I. Stuttgart am Pfaffensee, Closs. Ellwangen am Raufichtenbuck, Rathgeb. II. Wildbad am wilden See, Martens. Alpirspach am Reuthinberg, Köstlin. III. An der Torfgrube bei Schopfloch, Martens. 6466.

* — — d. **polycephalum** *Sch.* I. Im Stadtwald bei Frohnroth, Oberamts Ellwangen, Kemmler. 6466, d.

Familia 35. Bartramieae.

* **Bartramia pomiformis** *Hedw.* Im Wald auf der Erde und an Felsen. Mai, Juni. I. Stuttgart und Ellwangen, Rathgeb. Kottspiel und Hinter-Uhlberg, Kemmler. III. Urach auf dem Thiergartenberg, Schimper. IV. Wolfegg, Ducke. 6385.

* — — b. **crispa** *Sw.* Im Wald an feuchten schattigen Stellen vielhäufiger als die Hauptart. Mai, Juni. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Vaihingen, Bilhuber. Schorndorf, Haist. Mergentheim, Bauer. II. Calw, Schüz. Wildbad, Kerner. Alpirspach auf Granitfelsen des Reuthinberges, Köstlin. III. Urach bei Grafeneck, Guckenberger. Am Geiselstein bei Geislingen, Eduard Martens. IV. Roth, Ducke. 6386.

B. Halleriana *Hedw.* An feuchten Felsen. Sommer. II. Reinerzau an Granitfelsen des Unterthals, Köstlin. 6387.

B. Oederi *Sw.* An feuchten Felsen. Sommer. I. Ellwangen gegen Hohlbach, Rathgeb. IV. Wolfegg am Schlossberg, Jung. 6384.

Philonotis marchica *Sch.*. Auf Sumpfboden, Mai, Juni. II. Am Rande des Torfmoors ober Reichenbach im Murgthal, A. Braun. 6389.

Ph. fontana *Brid.* An Quellen, Bächen, sumpfigen Abhängen. Mai, Juni. I. Buoch, Oberamts Waiblingen, W. Hartmann. Ellwangen am Wege nach Rothenbach, Rathgeb. Oerlach, Oberamts Backnang, im Wald bei der Glashütte, Zeller. II. Calw, Gukenberger. Alpirspach im Glaswald, Köstlin. IV. Wiblingen am Fischweiher, Martens. 6390.

Tribus XII. Polytrichaceae.

Familia 37, Polytricheae.

* **Atrichum undulatum** *Beauv.* In lichten Waldungen und Gebüschen häufig. November bis März. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Mergentheim, Bauer. Nagold, Zeller. II. Teinach, Schüz. Alpirspach, Köstlin. III. Ulm Leopold. IV. Riedlingen im Laushöltzle, Balluf. 6473.

* **Pogonatum nanum** *Beauv.* Auf Sandboden, besonders in Nadelwäldern. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Backnang, W. Hartmann. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Mohl. II. Wildbad, Kerner. Alpirspach am Fahrweg nach Reinerzau, Köstlin. IV. Neuthann bei Wolfegg, Jung. 6477.

* **P. aloides** *Brid.* Auf Sandboden, Haiden. Frühling. I. Stuttgart auf dem Hasenberg, Martens, und der Feuerbacher Haide, Mohl. Lorch, Haist. Engelhofen in der Nähe der Kohlstrasse und im Walde bei Hinter-Uhlberg, Kemmler. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. II. Calw, Schüz. Wildbad, Kerner. Enzklösterle, Schübler. Glaswald bei Alpirspach; Köstlin. IV. Ziemlich allgemein, Jung. 6478.

* **P. urnigerum** *Sch.* In Wäldern, an Rainen und Hohlwegen. Frühling. I. Stuttgart bei den Steinbrüchen auf der Feuerbacher Haide, Mohl. Zwischen Schorndorf und Berken, Haist. Ellwangen, alter Weg nach Hall, Mohl. Kammerstatt, Kemmler. II. Wildbad,

Kerner. Im Glaswald bei Alpirspach häufig, Koestlin. IV. Wolfegg, Wangen, Jung. 6479.

Polytrichum gracile *Menzies.* Auf Torfboden. Mai. Juni. III. Schopflocher Torfgrube, Martens. 6483.

* **P. formosum** *Eedw.* In Bergwaldungen. Juui, Juli. I. Stuttgart häufig im Häslacher Wald, Martens. Ellwangen, Rathgeb. IV. Saulgau, Jung. 6482.

* **P. piliferum** *Schreb.* Häufig an sandigen Stellen mit Haidekraut und Becherflechten. Januar bis Juni. I. Stuttgart gegen Degerloch und dem Pfaffensee, Martens. Tübingen, Schübler. Am Waldrand bei Hinter-Uhlberg, Kemmler. II. Calw, Emma Gärtner. Enzklösterle, Schübler. Alpirspach, Köstlin. IV. Wolfegg, Wangen, Jung. 6484.

P. juniperinum *Hedw.* Auf feuchtem Wald- und Haideboden. Juni, Juli. I. Unter-Sontheim, Kemmler. Ellwangen, Mohl. Nagold, Zeller. II. Am wilden See bei Wildbad, Martens. Enzklösterle, Schübler. Alpirspach, Köstlin. III. Schopflocher Torfgrube, Martens. IV. Riedlingen, Balluf, Saulgau, Wangen, Jung. 6485.

P. commune *L.* Häufig in feuchten Wäldern und am Saume der Torfmoore, oft weite Streckeu überziehend, unser ansehnlichstes Moos, oft über einen Fuss hoch. Auf dem Schwarzwald, in Ellwangen und Laubach werden aus diesem Moose wohlfeile rothbraune Bürsten verfertigt, welche zur Reinigung der Stubenböden zu vielen tausenden im Werth von ohngefähr 75,000 Gulden jährlich weit versendet werden. Mai bis Juli. I. Stuttgart auf dem Bopser, Martens. Tübingen, Gmelin, im Wald gegen Kresbach, Martens. Vaihingen, Bilhuber. Winzenweiler am Haspelhäuaer See, Oberamts Gaildorf, Kammerstatt, Kemmler. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, Kerner. Enzklösterle, Schübler. Im Pfaffenwald bei Freudenstadt, Martens. Alpirspach, Köstlin. III. Hengen, Oberamts Urach, Finckh. Galgenberg bei Sanct Johann und am Rossberg, Simon Kerner. Gmünd, Werfer. Torfgruben bei Schwenningen, Sturm. Blaubeuren, Widenmann. Gross Jungfernhaar, im Eselsberg im Mayen, Leopold. *fl. Ulmensis.* IV. Wangen, Zengerle. Eisenharzer Wald bei Isny, Martens. Auf der Adelegg, Zeller. Ueberall, Jung. 6487.

Tribus XIII. Buxbaumiaceae.

Familia 38. Buxbaumieae.

* **Diphyscium foliosum** *Mohr.* Im Walde, an Hohlwegen. Sommer. I. Stuttgart im Lerchenrain, Closs, Bopser- und Degerlocher Wald, Martens. Schorndorf an der Strasse nach Berken, Haist. Unter-Sontheim, Kemmler. Ellwangen im Spitalholz, Rathgeb. II. Alpirspach an lichten Stellen des Romanshorner Waldes, Köstlin. IV. Wangen, Wolfegg, Jung. 6490.

* **Buxbaumia aphylla** *L.* An öden Heidestellen auf nackter schwarzer Erde einzeln zwischen *Cladonia coccifera*, schwer zu finden. Februar bis Juni. I. Stuttgart im Kräherwald und Degerlocher Wald, Martens. II. Alpirspach, Köstlin. III. Heidenheim auf den Allmanden von Mergelstetten, Haist. 6488.

Sectio II. Pleurocarpi.

Tribus I. Fontinalaceae.

Familia 39. Fontinaleae.

* **Fontinalis antipyretica** *L.* Häufig in Bächen, Flüssen und Seen unter Wasser an Steinen, Pfählen, Baumwurzeln, aber selten mit Früchten, weil sie solche nur entwickelt, wenn das Wasser abnehmend sie verlässt. Linné nannte sie gegenfeurig, weil man sie zur Löschung von Feuersbrünsten besonders wirksam glaubte. Sommer. I. Im Neckar bei Berg und Hofen, Martens. Im Pfaffensee, Closs. In der Weissach bei Backnang, W. Hartmann. Im See bei Oelbronn, Hiller. Mergentheim, Bauer. II. Alpirspach, Köstlin. III, In der Erms bei Urach, Finckh. Im Blautopf bei Blaubeuren, Eduard Martens. In der Fils in Gross-Süssen, Martens. IV. In der Donau bei Riedlingen, Balluf, und Ulm, Martens. Im Bleichergraben bei Ulm, Leopold. Im Schweigfurtweiher bei Schussenried, Valet. In der Aach bei Isny, Martens. 6498.

* **F. squamosa** *L.* In Quellen, Bächen, Flüssen. Sommer. I. Mergentheim, Bauer. II. Freudenstadt in den hölzernen Wasserrinnen der Friedrichsthaler Schmelzhütte, die sie ganz dicht überzieht, Martens. 6499.

Tribus II. Neckeraceae.

Familia 43. Neckereae.

* **Neckera pennata** *Hedw.* An Baumstämmen. März, April. I. Ellwangen an Buchen, Mohl. Oberndorf, Köstlin. IV. Saulgau, Wolfegg, Wangen, Jung. 6629.

* **N. crispa** *Hedw.* An Baumstämmen, vorzüglich Buchen, seltener an Kalkfelsen, ein schönes, über spannelanges glänzendgrünes Moos. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Ellwangen, Rathgeb. Oberndorf, Rathgeb. II. Wildbad am Weg zur Grünhütte, Martens. Alpirspach, Köstlin. III. Blaubeuren an Felsen des Tiefenthals, Martens. Heidenheim an Felsen, Haist. IV. Wangen, Jung. 6631.

* **N. complanata** *Br. et Sch.* An Waldbäumen. Frühling. I. Tübingen, Schübler. Vaihingen, Bilhuber. Unter-Sontheim an Buchen, Kemmler. Mergentheim, Bauer. II. Teinach, Emma Gärtner. Wildbad, Kerner. Alpirspach an Hagebuchen, Köstlin. IV. Riedlingen, Balluf. 6511.

* **Homalia trichomanoides** *Sch.* An Baumstämmen, seltener an Steinen. Frühling. I. Stuttgart im Wald bei Häslach, Martens. Tübingen, Gmelin. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim selten, Bauer. III. Ulm im Oerlinger Holz, Martens. IV. Roth, Ducke. Riedlingen, Balluf. 6512.

Familia 44. Leucodonteae.

* **Leucodon sciuroides** *Schwaegr.* An alten Obst- und Waldbäumen ziemlich häufig, seltener an Weinbergsmauern, selten mit Früchten zu Anfang des Frühlings. I. Stuttgart, Martens. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. II. Teinach, E. Gärtner. Alpirspach, Köstlin. IV. Ulm, Martens. 6628.

* **Antitrichia curtipendula** *Brid.* An Waldbäumen, seltener an Steinen. April. I. Stuttgart in der falschen Klinge, Closs. Tübingen, Schübler. Unter-Sontheim an Buchen, Kemmler. Mergentheim am Fusse der Eichen, Fuchs. II. Alpirspach im Glaswald an den Aesten der Fichten und auf Granitfelsen. Köstlin. 6510.

Tribus III. Hookeriaceae.

Familia 46. Hookerieae.

* **Pterygophyllum lucens** *Brid.* An Gebirgsquellen, selten im Spätherbst mit Früchten. I. Ellwangen im Klapperschenkel, Rathgeb. II. Wildbad, Kerner. Im Glaswald bei Alpirspach, Köstlin. 6523.

Tribus IV. Leskeaceae.

Familia 47. Leskeae.

Leskea polycarpa *Ehrh.* An Baumstämmen und Stumpen. I. Tübingen, Schübler. 6516.

Anomodon longifolius *Hartm.* An Baumwurzeln und Steinen. November bis März. III. Urach unmittelbar über dem Wasserfall, Schimper. 6522.

* **A. attenuatus** *Hartm.* An Baumwurzeln und Hohlwegen. Herbst. I. Stuttgart im Wald gegen Sillenbuch, Martens. Tübingen, Schübler. Mergentheim, Fuchs. III. Hohen-Urach und über dem Wasserfall, Schimper, 6520.

* **A. viticulosus** *Hook.* In Wäldern an Baumstämmen und Steinen häufig, oft an den zu Markt gebrachten Buchenscheitern. Frühling. I. Stuttgart in der Vogelklinge, Closs, am Bopser, Martens. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. Nagold, Zeller. III. Hohen-Urach, Finckh. Reutlinger Alp und Ulm, Martens. 6509.

Familia 49. Thuidieae.

* **Thuidium tamariscinum** *Br. et Sch.* In Wäldern auf der Erde und an Stämmen, doch selten mit Früchten. November bis März. Eines der passendsten Moose zu aufgeklebten Landschaften und Arabesken. I. Stuttgart, Closs. Tübingen, Gmelin. Schorndorf und Lorch, Haist. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, Kerner. Teinach, Emma Gärtner. III. Urach am Thiergartenberg, Finckh. Farn-Moos, in Wäldern ob Ueberlingen, Leopold. Ulm im Oerlinger Holz, Martens. IV. Roth, Ducke. Wolfegg, Wangen, Jung. 6534.

Th. delicatulum *Br. et Sch.* In schattigen Hainen und auf feuchten Wiesen. Mai, Juni, selten. III. Urach im Walde an der Hochwiese an Steinen, kurz ehe der Weg anfängt, der in das Brühl hinabführt, Schimper. 6533.

* **Th. abietinum** *Br. et Sch.* In trockenen, sandigen Heiden und Nadelwäldern häufig. Mai, Juni, in Württemberg noch nicht mit Früchten gefunden. I. Stuttgart, Closs. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Nagold, Zeller. II. Wildbad, Kerner. III. Hohen-Urach, Finckh. Ulm, Martens. IV. An allen Orten, Jung. 6530.

Tribus V. Fabroniaceae.

Familia 50. Fabronieae.

* **Anacamptodon splachnoides** *Brid.* An mit Wasser gefüllten Asthöhlungen alter Buchen und auf Baumstumpen. Mai, Juni. I. Stuttgart, Mohl. Welzheim, Rathgeb. Unter-Sontheim, Kemmler. Ellwangen auf Fichtenstumpen, Frölich. II. Calw, Mohl. 6503.

Tribus VI. Hypnaceae.

Familia 52. Pterogonieae.

Pterigynandrum filiforme *Hedw.* An Baumstämmen und beschatteten Steinen. Mai, Juni. II. Auf den Hornisgründen, Seubert. 6508.

Familia 53. Cylindrotheceae.

Platygyrium repens *Br. et Sch.* An Baumstämmen, besonders Kiefern und Birken, seltener an Steinen. Frühling. I. Ellwangen, Mohl. 6505.

* **Climacium dendroides** *W. et M.* Auf feuchten Wiesen und Rainen, am Fusse alter Mauern, nur selten im Herbst mit Früchten, eines unserer schönsten Moose. I. Stuttgart bei dem Pfaffensee, Closs, und am Wege nach Sillenbuch, Mohl. Schorndorf, Haist. Am Zaisersweiher See bei Maulbronn, Martens. Im Muggenthal bei Ellwangen unter Erlen, Mohl. Mergentheim im Hofgarten, Rathgeb. II. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. IV. Riedlingen im Laushölzle, Balluf. Saulgau, Wangen, Wolfegg, Jung. 6524.

Familia 54. Pylaisieae.

* **Pylaisia polyantha** *Sch.* An Feldbäumen, Zäunen, seltener an Steinen. Herbst, Winter. I. Stuttgart an alten Weiden, Martens. Backnang, W. Hartmann. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim im Hofgarten an Linden, Fuchs. III. Ulm im Oerlinger Holz, Martens. IV. Roth, Ducke. 6514.

Familia 55. Hypneae.

* **Isothecium myurum** *Brid.* In Wäldern, an Baumwurzeln und Steinen. Februar, März. I. Stuttgart auf dem Hasenberg, Martens. Schorndorf, Haist. IV. Roth, Ducke. An allen Orten. Jung. 6601.

* **Homalothecium sericeum** *Br. et Sch.* An Laubholzstämmen in Feld und Wald, an Ruinen und Feldsteinen. Spätherbst. I. Stuttgart an Weiden, Martens. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Frölich. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. III. Ulm, Martens. IV. Riedlingen, Balluf. Roth, Ducke. Saulgau, Wangen, Wolfegg, Jung. 6513.

* **Camptothecium lutescens** *Br. et Sch.* Häufig an der Schattenseite der Weinbergsmauern und am Waldrande. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Ellwangen an Felsen bei Neuler, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. IV. Roth, Ducke. Saulgau, Wolfegg, Jung. 6617.

* **C. nitens** *Br. et Sch.* Auf sumpfigen Wiesen. Sommer. I. Ellwangen bei Muggenthal, Mohl. II. Teinach, Emma Gärtner. 6619.

* **Brachythecium salebrosum** *Br. et Sch.* Auf Waldboden, an Steinen und Wurzeln alter Bäume, besonders Weiden. Herbst. I. Stuttgart und Tübingen, Martens. Schorndorf, Haist. Neuler, Rathgeb. Mergentheim, Fuchs. III. Urach am Fahrweg auf den Schlossberg, Schimper. Ulm, Martens. 6615.

Br. albicans *Br. et Sch.* An begrasten trockenen Abhängen, Waldwegen. Februar, März. IV. Saulgau, Jung. 6609.

* **Br. velutinum** *Br. et Sch.* Auf Waldboden, an Baumwurzeln, Steinen und Mauern. Frühling. I. Kottspiel, Kemmler.

Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim an feuchten Baumstumpen, Fuchs. IV. Riedlingen, Balluf. An vielen Orten, Jung. 6624.

* — — g. **intricatum** *Sch.* I. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. 6624c.

Br. Starkii *Br. et Sch.* Auf Waldboden, an Steinen und Baumstumpen. Frühling. IV. Wangen, Wolfegg, Jung. 6625.

* **Br. Rutabulum** *Br. et Sch.* Häufig im Schatten an Steinen, Baumwurzeln, feuchter Erde in zahlreichen Formen. November bis März. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. Nagold, Zeller. II. Wildbad, Kerner. Teinach, Emma Gärtner. III. Ulm, Martens. IV. Riedlingen, Balluf. Roth, Ducke. Saulgau, Wangen, Jung. 6626.

Br. rivulare *Br. et Sch.* Im Wald an Quellen, bespülten Felsen und Gemäuern. Herbst. III. Urach unter dem Wasserfall, Schimper. 6627.

Br. populeum *Br. et Sch.* An Baumstämmen. Herbst bis Frühling. I. Stuttgart, Sontheimer. 6610.

Eurhynchium myosuroides *Sch.* In Bergwäldern auf der Erde, an Felsen und Baumwurzeln. Herbst. II. Wildbad, Kerner. Alpirspach, Köstlin. 6602.

* **E. striatum** *Sch.* In Wäldern auf der Erde und an Steinen. Frühling. I. Schorndorf, Haist. Winzenweiler, Kemmler. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. II. Alpirspach im Glaswald, Köstlin. IV. Roth, Ducke. Wangen, Wolfegg, Jung. 6567.

* **E. piliferum** *Sch.* Auf Grasboden selten. Frühling. I. Bei Winterbach, Oberamts Schorndorf, Haist.

E. praelongum *Sch.* Auf der Erde, an faulendem Holze, in schattigen Hainen und Gärten. Winter. I. Mergentheim, Bauer. III. Urach am obern Weg zum Wasserfall in der Gegend des *Aconitum Lycoctonum*, Schimper. 6575.

Rhynchostegium confertum *Br. et Sch.* An beschatteten Steinen und Mauern. Februar bis April. I. Ellwangen, Rathgeb. 6591.

* **Rh. murale** *Br. et Sch.* An schattigen Weinbergs- und Gartenmauern. Frühling. I. Stuttgart, Martens. Tübingen, Schüb-

ler. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. II. Alpirspach, Köstlin. 6584.

* **Rh. rusciforme** *Br. et Sch.* An Steinen und Holz unter Wasser, Brunnen und Mühlrädern. October bis April, selten. I. Stuttgart in der Stadt, in den Wasserfällen bei Häslach und im Neckar bei Berg, Martens. Sulz im Neckar, Martens. Schorndorf und Adelberg in Brunnen, Haist. Mergentheim, Bauer. II. Calw in einem Brunnen, E. Gärtner. Wildbad, Kerner. Im Bache des Glaswaldes, Köstlin. III. Im Thierbach bei Geislingen, Eduard Martens. In der Blau bei Blaubeuren, Martens. In den Quellen des Kochers, Frölich. IV. In der Argen bei Isny, Martens. 6583.

* **Thamnium alopecurum** *Br. et Sch.* An Felsen in feuchten Waldschluchten. Herbst bis Frühling. I. Stuttgart im Wald bei Böhmisreute, Closs. Ramsbach, Oberamts Hall, Haist. Ellwangen, Rathgeb. II. Alpirspach, Köstlin. 6535.

* **Plagiothecium silesiacum** *Sch.* An faulenden Baumstämmen, daher bei uns selten. Sommer. I. Ellwangen, Rathgeb. II. Im Nagoldthal, Valet. III. Urach am Fahrweg zum Schlossberg. 6553.

Pl. sylvaticum *Sch.* In Wäldern auf der Erde und an nassen Felsen. Sommer. II. Alpirspach, Schramberg, Köstlin. IV. Wangen, Wolfegg, Jung. 6581.

Pl. undulatum *Sch.* Auf feuchtem Waldboden. Sommer. II. Wildbad im Wald am Weg zur Grünhütte, Martens. Alpirspach im Reuthinwald, Köstlin. 6582.

* **Amblystegium subtile** *Sch.* An Baumstämmen. August. I. Mergentheim an Linden im Hofgarten, Fuchs. III. Urach an Buchen am untern Weg zu dem Wasserfall, Schimper. 6517.

* **A. serpens** *Sch.* An Bäumen, Steinen, faulem Holze häufig und vielgestaltig. Frühling, Sommer. I. Stuttgart, S. Kerner. Tübingen, Gmelin. Schorndorf, Haist. Schwabsberg, Oberamts Ellwangen, an einem in einem Teich liegenden Brunnenteichel, Kemmler. Meckelbach, Oberamts Hall, Kemmler. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, J. Kerner. Teinach, E. Gärtner. III. Urach am Thiergartenberg, Finckh. IV. Ulm im Gehölz an der Iller, Martens. Roth, Ducke. An allen Orten, Jung. 6604.

* **A. irriguum** g. **fallax** *Sch.* Im Wasser an Felsen und Mauern. Mai. I. Ellwangen, Rathgeb. III. Im Egerursprung bei Aufhausen, Oberamts Neresheim, Kemmler. 6606.

* **A. riparium** *Sch.* Auf morschem Holz im Wasser, an Weiden und hölzernen Wasserleitungen. Juni. I. Stuttgart im Flossgraben bei Berg, Martens. Tübingen, Schübler. Eschenau und in der Roth bei Kammerstadt, Kemmler. Ellwangen, Frölich. IV. Roth, Ducke. 6607.

Hypnum Halleri *L. fil.* An Kalkfelsen. Frühling, Sommer. III. Im Filsthal, Ducke. 6571.

* **H. chrysophyllum** *Brid.* An feuchten Kalkfelsen, seltener auf der Erde. Sommer. I. Stuttgart im Wald bei Häslach, Martens. Mergentheim, Fuchs. III. Urach, Schimper. 6569.

* **H. stellatum** *Schreb.* Auf Sumpfwiesen. Sommer. I. Stuttgart in der Klinge bei Böhmisreute, Martens. Kottspiel, Kemmler. Schönthal, W. Hartmann. 6570.

* **H. aduncum** *L.* In Sümpfen. Juni selten. I. Stuttgart in Lachen am Kräherwald, Martens. Schorndorf, Haist. IV. Roth, Ducke. 6537.

H. uncinatum *Hedw.* In sumpfigem Wasser. Frühling. I. Esslingen, Hochstetter. II. Im Wald bei Christophsthal, Martens. 6558.

H. commutatum *Hedw.* An Quellen, Bächen und Gräben. Frühling. I. Stuttgart am Bach in der Klinge bei Böhmisreute, Martens. Tübingen im Wankheimer Thal, Gmelin. Esslingen, Hochstetter. Mergentheim, Bauer. III. Urach unter dem Wasserfall, Schimper. 6563.

* **H. filicinum** *L.* An feuchten und nassen Stellen an Steinen, Mauern und Holz. Frühling. I. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer.

* **H. rugosum** *L.* Zwischen den Weinbergen, an Waldrändern, an sonnigen trockenen Stellen, daher bei uns noch nie mit Früchten gefunden, die im Juli reifen sollen. I. Stuttgart gegen Gaisburg und auf dem Hasenberg, Martens. Tübingen, Schübler. Unter - Sontheim und Markertshofen, Kemmler. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, Kerner. III. Urach am Schlossberg, Schim-

per. Ulm, Blaubeuren auf den Felsen des Tiefenthals, Martens. Kloster Anhausen, Kemmler. 6540.

* **H. cupressiforme** *L.* Sehr häufig auf der Erde, am Fusse der Waldbäume, an Steinen und Mauern, an trockenen und feuchten Stellen, Anfänger durch die mannigfaltigsten Formen so häufig täuschend, wie *Carex glauca Scop.* Februar bis April. I. Stuttgart, Closs. Tübingen, Schübler. Unter-Sontheim und Engelhofen an Nadelholzstumpen, Kemmler. Mergentheim, Fuchs. II. Teinach, E. Gärtner. Wildbad, Kerner. III. Ulm im Oerlinger Holz, Martens. IV. Roth, Ducke. Ueberall, Jung. 6545.

* — — e. **filiforme** *Brid.* An Nadelholzstämmen bei dem Haspelhäuser See, Oberamts Gaildorf, Kemmler. 6545 d.

* **H. molluscum** *Hedw.* Häufig im Wald an Steinen und Baumwurzeln, doch selten im Frühling und Sommer mit Früchten. I. Stuttgart auch auf den Dächern, Martens. Tübingen, Gmelin. Unter-Sontheim, Kottspiel, Kemmler. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Fuchs. II. Am wilden See, Schübler. Alpirspach im Glaswald an Granitfelsen, Köstlin. III. Urach am Thiergartenberg, Finckh. Heidenheim, Haist. IV. An allen Orten, Jung. 6561.

* **H. Crista castrensis** *L.* Auf der Erde, vorzüglich in Nadelwäldern, gesellig, aber nicht häufig. Herbst. Unser zierlichstes Moos, trefflich zu aufgeklebten Mooslandschaften. I. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Mohl. Mergentheim, Bauer. Nagold, Zeller. II. Calw, Kurr. Wildbad, Kerner. III. Urach am oberen Weg zum Wasserfall, Schimper. IV. Roth, Ducke. Riedlingen im Eichert, Balluf. 6560.

* **H. palustre** *Hedw.* An Steinen und Holz in Bergbächen. Sommer. I. Ellwangen, Fröhlich. III. Urach unter dem Wasserfall, Schimper. 6542.

* **H. cordifolium** *Hedw.* Auf Sumpfwiesen, in Wiesengräben. Mai, Juni. I. Baknang, W. Hartmann. Ellwangen bei Muggenthal, Mohl. 6597.

* **H. cuspidatum** *L.* Sehr häufig auf sumpfigen Wiesen, aber selten im Sommer mit Früchten. I. Stuttgart im Schlossgarten und über einen Fuss lang in einer Wassergrube bei Degerloch, Martens. Tübingen, Schübler. Mergentheim, Bauer. II. Tei-

nach, E. Gärtner. Wildbad, Kerner. Röthenberg im Kessler-Moor, Köstlin. IV. Ulm, Martens. Roth, Ducke. 6598.

* **H. Schreberi** *Willd.* Auf Heiden und in Wäldern. Herbst. I. Stuttgart auf dem Hasenberg, Martens. Baknang, W. Hartmann. Mergentheim im Bürgerwald, Fuchs. II. Wildbad, Kerner. 6596.

* **H. purum** *L.* Nicht selten in lichten Laubwaldungen am Fusse der Bäume und auf der Erde, aber nur selten im Frühling mit Früchten. I. Stuttgart, Martens. Vaihingen, Bilhuber. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. Kottspiel, Kemmler. Mergentheim, Bauer. II. Wildbad, Kerner. 6595.

H. stramineum *Dickson.* Selten auf Sumpf- und Torfwiesen. Frühling. I. Im Muggenthal bei Ellwangen, Frölich. 6599.

* **H. scorpioides** *L.* In Torfsümpfen. Frühling, Sommer. I. Schorndorf, Haist. II. Kesslermoor bei Röthenberg, Köstlin. 6541.

* **Hylocomium splendens** *Sch.* Häufig in schattigen Wäldern auf der Erde. Frühling. I. Stuttgart, Closs. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Ellwangen, Rathgeb. Mergentheim, Bauer. II. Calw, Schüz. III. Urach, Finckh. Ulm, Leopold. IV. Am Bodensee, Fuchs. An allen Orten, Jung. 6536.

* **H. brevirostre** *Sch.* An Felsen und Baumwurzeln. Frühling. I. Im Wald bei Winzenweiler, Oberamts Gaildorf, Kemmler. 6566.

* **H. squarrosum** *Sch.* An schattigen Grasplätzen, in Wäldern. Herbst, selten. I. Stuttgart in feuchten Klingen, Martens. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Kottspiel, Kemmler. Mergentheim, Bauer. IV. Roth, Ducke. Saulgau, Jung. 6564.

* **H. triquetrum** *Sch.* In Wäldern auf der Erde. Frühling. Unser häufigstes und grösstes Waldmoos, daher vorzugsweise zu Kränzen, zur Ausschmückung von Gartenhütten und zur Verpackung von Pflanzen benützt. I. Stuttgart, Closs. Tübingen, Schübler. Schorndorf, Haist. Mergentheim, Bauer. II. Calw, Schüz. Wildbad, Kerner. III. Urach, Finckh. Ulm, Martens. IV. Roth, Ducke. Riedlingen, Balluf. An allen Orten, Jung. 6565.

* **H. loreum** *Sch.* In feuchten Bergwaldungen. Winter,

Frühling. I. Ellwangen, Rathgeb. II. Wildbad, Plieninger. III. Urach am Thiergartenberg, Finckh. Am Plattenberg bei Dotternhausen, Rathgeb. 6568.

Classis II. Sphagna.

* **Sphagnum acutifolium** *Ehrh.* In feuchten Wäldern und Heiden, an Gebirgsquellen, bildet in allen Hochmooren den Grund des weichen, mit *Andromeda polifolia*, *Vaccinium Oxycoccos* und *Drosera rotundifolia* durchwirkten Teppichs und mit ihnen absterbend den Torf, fehlt aber in den niederen Torfgründen und Riedern an den Flüssen, nicht, wie schon angegeben wurde, wegen des Kalk- und Gypsgehaltes des Wassers, sondern weil es längst durch Ueberschwemmungen, die es mit Sand und Schlamm bedeckten, erstickt und Boden für ganz andere Pflanzen geschaffen worden ist. Juni, Juli. I. Stuttgart in einer kleinen Torfpfütze im Wald über Wangen, Martens, und in einem Graben des Waldes hinter Böhmisreute, Hermann Nördlinger. Tübingen am Birkensee am Eselstritt, Schübler. Kottspiel, Holenstein, Winzenweiler, Gerabronnhof, Kemmler. Ellwangen am Griesweiher bei Neuler, Frölich, und am Schönbergerhof, Rathgeb. Mergentheim im Bühl bei Garrenberg, Bauer. Schwenningen, Sturm. II. Calw, Schüz. In Menge am wilden See, Martens. Simmersfeld, Mohl. Alpirspach, Köstlin. III. Schopflocher Torfgrube, Martens. IV. Riedlingen, Balluf. Wurzach, Schübler. Im oberen Wald bei Vogt, Jung. Isny im rothen und eisenharzer Moos, Martens. 6111.

Sph. fimbriatum *Wils.* In Torfsümpfen. Sommer. II. Im Murgthal, Schimper.

* **Sph. cuspidatum** *Ehrh.* In Torfsümpfen. Sommer. I. Bei Lorch, Haist. In Nadelwaldungen um Ellwangen, Kemmler. II. Am wilden See, Mohl. 6110.

— — d. **plumosum** *Sch.* Untergetaucht. IV. Riedlingen im Wald bei Dürmentingen, Balluf. 6112.

* **Sph. squarrosum** *Pers.* An kalten Gebirgsquellen, selten in Torfmooren. August. I. Im Wald bei Kottspiel, am Haspelhäuser See, bei Gerabronn, Oberamts Ellwangen und dem Vorhardsweiler Hof, Oberamts Aalen, Kemmler. Ellwangen am Gries-

weiher, Frölich. II. Am wilden See, Schübler. Im Glaswald bei Alpirspach, Köstlin. 6108.

* **Sph. rigidum** b. **compactum** *Sch.* Auf trockneren Torfgründen. Juli. I. Im Wald bei Kammerstadt, Oberamts Ellwangen, Kemmler. II. Auf den Hornisgründen, A. Braun. 6113.

* **Sph. subsecundum** *Nees et Hornsch.* In Gräben torfiger Wiesen. Juni, Juli. I. Im Wald bei Sulzbach, Oberamts Baknang, Martens. Am Haspelhäuser See, Oberamts Gaildorf, bei Kammerstadt, Hinter-Uhlberg, Oberamts Crailsheim, Kemmler. 6114.

* — — b. **contortum** *Schultz.* I. Im Wald bei Gerabronn, Oberamts Ellwangen, Kemmler.

* **Sph. cymbifolium** *Ehrh.* Auf nassem Wald- und Heideboden, in Torfmooren den Saum bildend. I. Stuttgart im Walde zwischen Degerloch und Häslach, Mohl, und bei der Solitude, Closs. Tübingen am Birkensee, Schübler. Im Wald bei Kammerstadt, am Haspelhäuser See, bei Hinter-Uhlberg und Gerabronn, Kemmler. Ellwangen in der braunen Hardt und bei Dornholzweiler, Rathgeb. II. Am wilden See, Martens. Alpirspach, Köstlin. III. Schopflocher Torfgrube, Martens. IV. Riedlingen, Balluf. Isny im rothen und eisenharzer Moos, Martens. 6107.

Wie vielerlei Laubmoose die ganze Erde nähre, ist eine Frage, welche sich nicht einmal annähernd beantworten lässt, da einerseits die Laubmoose, wie viele Kryptogamen, grosse Verbreitungsbezirke haben, mehrere Arten, welche überall auftreten, dann in den am wenigsten erforschten, also die meisten neuen Arten versprechenden Tropenländern diese Feuchtigkeit und Kälte liebende Pflanzenklasse hinter der kräftigeren Entwicklung höherer Klassen zurücktreten muss, andererseits der Hauptsitz der Moose, die Alpenregion, ausser Europa noch sehr wenig durchforscht ist und sich auch nicht voraussehen lässt, wie weit das Trennen der Gattungen und Arten nach den kleinsten und unerheblichsten Unterschieden, die Aufstellung neuer Arten durch blosse Spaltung längst bekannter, noch getrieben werden wird.

Steudels im Jahr 1824 erschienener Nomenclator zählt mit Einschluss mancher zweifelhaften 1264 Arten auf, seit jener Zeit sind viele neue entdeckt und beschrieben worden, aber niemand hat es mehr versucht, eine Aufzählung Aller zu geben, und so dürfte die von Schimper prophezeite Zeit noch in weiter Ferne liegen, wo die Zahl der genau bekannten Arten von Laubmoosen die aller Pflanzen zu Linnés Zeiten, 8000, übersteigen wird.

Am meisten ist natürlich in Europa geleistet worden und hier finden wir in Schimpers trefflicher Synopsis den heutigen Stand unserer bryologischen Kenntnisse für diese Begrenzung auf 147 Gattungen mit 708 Arten festgestellt, weit über die Hälfte der von Steudel für die ganze Erde angegebenen.

Dieses europäische Moosgebiet theilt Schimper in drei Floren. Die südliche Moosflora vom sechs und dreissigsten Breitengrade, Malta und Gibraltar, bis zum sechs und vierzigsten am südlichen Saume der Alpen, also der *Flora mediterranea* entsprechend, zählt auf eilf Breitengrade 400 Arten. Die mittlere Moosflora vom sieben und vierzigsten Breitengrade, der Wasserscheide der Alpen, bis zum vier und sechszigsten, Archangel und Lapplands Südgrenze, zählt auf achtzehn Breitengrade 598 Arten, die nordische Moosflora vom fünf und sechszigsten Breitengrade, Island und Lappland, bis zum Pol hat auf sechs und zwanzig Breitengrade 470 Arten.

Erwägt man nun, dass das Gebiet der mittleren Flora bei weitem das grösste ist, indem von dem der nordischen mehr als die Hälfte mit Eis bedeckt und noch unbetreten ist, im übrigen Theile aber das Land nur eine geringe Fläche, das Meer die grössere, einnimmt, dass diese mittlere Flora die grösste Mannigfaltigkeit der Standorte hat, in den Hochalpen gewissermassen in die nordische übergreift, die günstigste Mitte zwischen der heissen Dürre südlicher Sommer und der trockenen Kälte nordischer Winter hält, und dass sie endlich die Wohnsitze der eifrigsten und tüchtigsten Bryologen der Vergangenheit wie der Gegenwart umfasst, so muss der geringe Unterschied dieser Zahlen auffallen; da man ferner in ganz Europa 708 Arten kennt, in der mittleren Flora aber 598, so besitzen die beiden andern Floren miteinander nur 110 ihnen eigen-

thümliche Moose (Schimper nennt 46 für die nördliche, 33 für die südliche).

Unser Württemberg dehnt sich von 47° 35′ bis 49° 35′ 30″ der Breite aus, gehört somit zu dem südlichsten Theile der mittleren Flora; der Höhe nach umfasst es einen Theil der Schimperschen Getreideregion mit 425 pariser Fuss über dem Meere an dem Wasserspiegel des Neckars bei dessen Uebertritt in das Grossherzogthum Baden, bis 1500 Fuss, und dessen ganze Bergregion mit seinen höchsten Punkten, dem Dreimarkstein auf den Hornisgründen im Schwarzwald, 3550 pariser Fuss, und dem schwarzen Grat der Adelegg am Saume der Algäuer Alpen im Oberamt Wangen, 3420 p. Fuss.

Dagegen fehlen uns ausser dem untersten Theil der Getreideregion auch Schimpers subalpine, alpine und überalpine Region und mit diesen alle hochnordischen Moose.

Bis heute sind in diesem Gebiete 228 Arten von Laubmoosen gefunden worden, wovon sich zwar nur 164 in der Sammlung des Vereins für Naturkunde befinden, jedoch beinahe alle in der ebenfalls von mir angelegten der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins in Württemberg.

Die Vertheilung dieser Laubmoose nach den Hauptformationen ist sehr ungleich; das mit I. bezeichnete Unterland, das grösste Gebiet mit dem grössten Wechsel der Formationen, vorherrschend Keuper- und Muschelkalk, wo Obermedicinalrath von Frölich, Professor von Mohl, Dr. Bauer, Apotheker Rathgeb und Pfarrer Kemmler sammelten, zählt 170 Arten, drei Viertheile der Gesammtzahl; der den Laubmoosen besonders günstige, an Feuchtigkeit und Schatten reiche, mit II. bezeichnete Schwarzwald, bunter Sandstein und Granit, hat 113 Moosarten, oder die Hälfte der ganzen Zahl, vorzüglich durch die vieljährigen Bemühungen des verstorbenen Dr. Köstlin in Alpirspach, dann durch den Umstand, dass der schroffe Gegensatz dieses Gebirgs in seinem Reichthum an Kryptogamen bei grosser Armuth an Phänogamen den dasselbe besuchenden oder bewohnenden Botaniker auf die ersteren verweist.

Dass Oberschwaben, das weite, aber einförmige, mit IV.

bezeichnete Gebiet der Mollasse, 96 Arten zählt, verdanken wir theils seinem Zusammenhang mit den Voralpen, theils den gefälligen Mittheilungen der Herren Apotheker Balluf in Riedlingen und Ducke in Wolfegg, so wie einem älteren, mit Sachkenntniss verfassten, aber leider nicht von Original-Exemplaren begleiteten Verzeichnisse der Moose seiner Umgegend des Reallehrers Jung in Wangen.

Am schlechtesten kommt unsere schöne, romantische Alp weg, wir kennen von diesem, mit III. bezeichnetem Gebiete des Jurakalks nur 73 Arten, kaum ein Drittheil der Gesammtzahl und verdanken auch diese Zahl vorzüglich einem Besuche Schimpers in Urach; zum Trost für die wackern Botaniker, welche in diesem Gebiete wohnen, vor Allen ihres würdigen Seniors, Oberamtsarzt Dr. Finckh in Urach, müssen wir jedoch bemerken, dass Schimper den Jurakalk für den ungünstigsten Boden für seine Lieblinge erklärt, und dass sich hier sehr schön derselbe Gegensatz, wie auf dem Schwarzwald, herausstellt, Mangel an Moosen, weil Reichthum an Phänogamen, wie dort Mangel an Phänogamen, weil Ueberfluss an Moosen, ein Wink dafür, dass mit dem Vorrücken gegen den Aequator, mit dem Herabsteigen von den Alpenhöhen, die Laubmoos-Bevölkerung abnehmen muss.

Ein Blick in die meisterhafte *Synopsis muscorum* wird uns indessen belehren, wie weit wir noch vom Ziele sind, wie vieles noch zu leisten ist.

Vergleichen wir nämlich unsere Moosflora mit dem in der Einleitung zu erwähnter *Synopsis* Seite LXXV bis LXXXIV angeführten des mitteleuropäischen Gebiets, so finden wir schon in Dr. von Klinggräffs Flora von Königsberg trotz der Einförmigkeit dieses Gebiets nur 18 Arten weniger (210), in der eben so einförmigen, aber ausgedehnteren Flora der Niederlande von Dozy und Molkenbör bereits 24 Arten mehr (252), endlich in der Flora von Schlesien nach Milde und Plukar über ein Drittheil mehr (350).

Dieselbe Zahl von 350 Arten gibt Schimper nur für die Getreideregion des Rheinthals von Basel bis Mainz an, freilich das am meisten von ihm selbst und den ausgezeichneten Bryologen

Bruch und Gümbel mit dem grössten Eifer und unermüdlicher Beharrlichkeit durchforschte Gebiet; Professor Seubert führt für das ganze Grossherzogthum Baden 360 Arten auf*, und diese Zahl werden wir wohl als das in Württemberg zu erstrebende Maximum annehmen können, eben so für den schwäbischen Jura insbesondere die von Friedrich Arnold im fränkischen Jura gefundenen 160 Arten, da selbst in dem hoch in die Alpenregion emporsteigenden Kalkgebirge des Algäus nur 190 Arten gefunden wurden**.

---

* Zusammenstellung der bis jetzt im Grossherzogthum Baden beobachteten Laubmoose von Professor Dr. Moriz Seubert in Karlsruhe, in den Berichten über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 1861. 8. Band II. Heft 3 Seite 262 bis 311.

** Die Laubmoose des Algäus, nach den hinterlassenen Manuscripten Otto Sendtners und den Beobachtungen mehrerer seiner Freunde zusammengestellt von G. Gerber, im vierzehnten Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. 1861. 8. Seite 42 bis 55.

---

3. Die tertiären Hirsche von Steinheim.

Von Dr. Oscar Fraas in Stuttgart.

Mit Taf. I. & II.

Die grosse Zersplitterung der tertiären Hirscharten — Giebel zählt in seiner Fauna der Vorwelt schon mehr als 60 Species auf — hat ihren Grund vielfach in der mangelhaften Erhaltungsweise der zu Grunde liegenden Funde, in welchen der Palaeontologe nur vereinzelte und zerstückelte Reste erhielt, weit aus ungenügend, um mit Sicherheit darauf Arten zu bauen. Der Fund eines in seiner Weise so vollständigen Hirsches, wie der auf Taf. I. abgebildete, ist ein seltenes Ereigniss: erfreulich genug, sofern es ein Bild des ganzen Thieres bietet, unter welchem die länger schon gekannten Zähne, Kopf und Fusstheile vereinigt sind. Immerhin bilden aber auch die in nachstehender Abhandlung veröffentlichten Funde nur Beiträge, keineswegs erschöpfendes Material zur Kenntniss des so weit verbreiteten Tertiär-Hirsches, den wir vorläufig mit dem Namen: *Cervus furcatus* bezeichnen. Die auf Taf. I. & II. abgebildeten Stücke stammen sämmtlich aus dem Tertiär von Steinheim, das seit den ältesten Zeiten schon bekannt eine richtige Deutung dennoch sehr schwer zulässt. Eines scheint mir in Betreff der Lokalität klar zu sein, dass die sog. Steinheimer Tertiär-Mulde nicht als eine für sich bestehende locale Ablagerung in der Tertiärzeit anzusehen ist, sondern als Rest einer weithin verbreiteten Formation, die mit den Bildungen im Ries ebenso als mit denen von Ulm zusammenhing und einzig nur darum uns erhalten blieb, weil vor der Denudationsperiode, in welcher die übrige Tertiärbedeckung der Alb weggewaschen wurde, jener Tertiärfleck in Folge einer

grösseren Trichterbildung im Massenkalk des Juras eingesunken war. Ich glaube nicht, dass bei näherer Untersuchung der dortigen Gegend eine Anschauung zulässig ist, wie sie z. B. Jäger (fossile Säugethiere von Württemberg pag. 61) äussert, der sich das Becken von Steinheim als von Jura-Kalk-Ufern umflossenen See denkt, welcher die zahlreichen Fische und Muscheln beherbergt, und in welchen der Giessbach aus dem Windthal und andere Zuflüsse die Reste von Säugethieren theilweis erst später einschwemmte. Abgesehen von den Lagerungs-Verhältnissen, welche nirgends horizontale Schichtung, sondern überall geneigte und verstürzte Tertiärbänke erblicken lassen, abgesehen von dem Gürtel jurassischen Schuttes — nicht abgerundeten Geschiebes, sondern eckigen, scharfkantigen Schuttes, der zwischen den Tertiärbänken und dem Jura liegt, ist es kaum denkbar, wie in dem kleinen, kaum ¼ Quadratmeile grossen See, eine so massenhafte Bildung von Organismen hätte vor sich gehen sollen, dass die Schichten, welche das Becken füllen, rein nur aus Schnecken und Fischen und ihren Trümmern bestehen, ausser zahlreichen Säugethieren, Schildkröten und Vögeln, deren Reste vom Ufer aus in den See geschwemmt worden wären. Wenn auch *Valvata multiformis*, die auf der Steinheimer Alb als Feg-Sand gebraucht wird, eben nur auf Steinheim beschränkt erscheint und weder im Ries noch in Ulm sich bis jetzt gefunden hat, so ist doch das locale Vorkommen einer Species etwas so Gewöhnliches, dass es als Beweis für die locale Bildung des ganzen Beckens nimmermehr gelten darf. Die meisten andern Arten finden in dem Tertiär von Ulm, Mainz, Auvergne und dem Süden von Frankreich ihres gleichen wieder. Demnach wird wohl Niemand mehr daran zweifeln, dass unser Steinheimer Tertiär ein Glied und Ueberrest einer weit verbreiteten Formation sei, welche jedenfalls in die Zeit der zweiten Tertiärperiode, in die Lebensepoche des *Palaeotheriums* von Orleans (*Anchitherium aurelianense*), des Nashorns ohne Horn (*Aceratherium incisivum*) und anderer fällt. Eine genauere Parallele zu ziehen, hat ihre grosse Schwierigkeiten und wird zur Zeit, ehe wir weitere Anhaltspunkte gefunden haben, nahezu unmöglich sein.

Der Erste, der tertiärer Wiederkäuer überhaupt Erwähnung thut, ist Cuvier im Art. VI. seiner fossilen Hirsche. Geweihstücke und Zähne einer neuen Hirschart, an Grösse dem Reh vollständig gleich waren ihm aus dem Steinbruch von Montabusard, dép. du Loiret, in Gemeinschaft mit Resten von Lophiodon und Mastodon mitgetheilt worden. Drei hintere Unterkieferzähne glichen so sehr dem Reh, dass selbst das geübteste Auge sie nicht zu trennen vermochte. Dagegen liessen die Zähne des Oberkiefers und die Geweihstücke starke Unterschiede beobachten. Erstere zeigten an den 3 hinteren Backenzähnen starke Hügel auf der Aussenseite des Zahnes vor jedem Halbcylinder und einen Halskragen auf der Innenseite an der Basis der Krone. Insbesondere aber fielen die 2 vorderen Backenzähne auf, die einfach sind, schneidend und 3lobig und der zweite gleichfalls mit einem Halskragen versehen, während die 3 ersten Backenzähne der sonst bekannten lebenden Hirscharten aus 2 einfachen Halbmonden, der eine vor dem andern, bestehen. Die Gabelung des (sehr fragmentarischen) Geweihstücks erinnert am meisten an den Hirsch von Timor, *Cervus Peronii*. So mangelhaft das Material war, das Cuvier vorlag, so sah er doch an Geweih und Zähnen schon den Unterschied zwischen dem fossilen Hirsch und dem Reh, verzichtete jedoch auf einen Speciesnamen und nannte ihn schlechtweg den „Hirsch von Montabusard.“ Lartet hat geglaubt, den Namen *Dicrocerus crassus* und neuerdings den Gray'schen Namen *Hyaemoschus* auf Cuviers Hirsch anwenden zu sollen. Dagegen konnte ich an den Cuvier'schen Originalstücken, die ich unlängst im jardin des plantes mir ansah, einen merklichen Unterschied zwischen dieser und unserer Steinheimer Art nicht herausfinden.

Weiter beschrieb Geoffroy St. Hilaire 1833 aus der Auvergne 2 Wiederkäuerformen mit langen, oberen Eckzähnen unter dem neuen Namen *Dremotherium*, das Geschlecht soll zur Familie Moschus gehören und die Lücke ausfüllen zwischen *Moschus* und *Tragalus*. Geweihe beobachtete man nicht.

Zur gleichen Zeit fand Mandelslohe zum ersten Mal unsere Wiederkäuer von Steinheim, gleichfalls 2 Grössen, deren

er in seinen geognostischen Profilen der schwäbischen Alb 1834 pag. 6 als *Cervus elaphus* und *capreolus* Erwähnung thut. Im Jahr darauf 1835 wurden die damals bekannten Reste sofort von Jäger (foss. Säugethiere Würtembergs) pag. 61 ff. beschrieben.

Es stunden Jäger 11 Stück Knochen und Zähne von der kleinen und 21 Stücke von der grossen Art zu Gebot; unglücklicher Weise waren es solche Skelettheile, an welchen keine oder nur unbedeutende Abweichungen von lebenden Arten beobachtet werden konnten, wesshalb er auch keinen Anstand nahm, die kleine Art mit unserem Reh, die grosse mit dem gemeinen Hirsch zu vergleichen, die Identität jedoch immerhin als zweifelhaft gelten zu lassen. Abgebildet wurden auf Taf. 3. ein phalanx Fig. 1—3, radius Fig. 4, astragalus Fig. 5—8, 2 metatarsus Fig. 9, 11, scaphoi-cuboideum Fig. 10, tibia Fig. 13—15, femur Fig. 16, humerus Fig. 17, 2 vordere obere Backzähne T. 9. Fig. 7, 8 und ein Halswirbel Fig. 9.

Mit Ausnahme des metatarsus findet Jäger keinerlei Abweichung von *Cervus capreolus*. An dem Mittelfussknochen fällt ihm jedoch die innere tiefe Rinne auf, welche beim Reh kaum angedeutet, nur bei *C. virginianus* ähnlich stark ausgedrückt ist.

Von der 2ten Hirschart, welche ungefähr die Grösse des gewöhnlichen Hirsches hatte, sind auf Taf. IX. abgebildet ein 3. und 4. unterer Backenzahn Fig. 10—13, 3 Stücke von Wirbeln, ein condylus femoris, ein Bruchstück von scapula und humerus, 5 Carpalknochen und Phalangen: unter welchem os hamantum am meisten von dem des lebenden Hirsches abweicht. Die Abweichung war nicht erheblich genug, um den lebenden Hirsch vom Steinheimer zu trennen, andererseits gaben auch die aufgefundenen Reste keinen bestimmten Beweis ab für die Uebereinstimmung beider.

Zehn Jahre später nahm die Anschauung unserer Wiederkäuer eine bestimmtere Richtung, indem im 1. Band unserer Jahreshefte Taf. I. pag. 152 Graf Mandelslohe einen Unterkiefer mit vollständiger Zahnreihe von der kleinen Art abbildete. Er wird dort ohne Beschreibung und nähere Motivirung *Palaeomeryx Scheuchzeri* H. v. M. genannt. Der Name wurde vom Autor des

Geschlechts und der Art selbst gegeben und auf dessen Autorität hin wurden seither die in Steinheim und Ulm gefundenen Reste kleinerer und grösserer Wiederkäuer *Palaeomeryx* genannt, um so mehr als H. v. Meyer durch Aufstellung von 8 Arten dafür gesorgt hatte, dass verschiedene Grössen und mehr oder minder erhebliche Abweichungen der Stücke unter einander mit Namen benannt werden konnten.

Im Jahr 1833 hatte nämlich H. v. Meyer unter den fossilen Knochen und Zähnen von Georgensgmünd in Bayern (*Museum Senkenbergianum* Suppl. zu Band I. 1834) Wiederkäuerreste als offenbar generisch von den bekannten lebenden verschieden beschrieben und den Namen *Palaeomeryx* gegeben. *Pal. Bojani* nennt er das grössere, *Pal. Kaupii* das kleinere Thier, welchem die Zähne und Kieferreste auf Taf. IX. und X. Fig. 75—80 zugehören. Die Basis der Zähne ist breit, die äusseren Halbmonde der Unterkieferzähne sind spitzwinkliger, die 2 inneren Hauptspitzen höher als bei lebenden Formen, die inneren Nebenspitzen deutlich konisch, die Länge des lezten Backenzahns von *P. Kaupii* beträgt 0,023, die Breite 0,013, von *Bojani* 0,029 und 0,013. Der vorletzte Backenzahn des *Kaupii* misst 0,017 und 0,013, des *Bojani* 0,019 und 0,014. Aehnlich verhalten sich die oberen Backenzähne, die Halbmonde an der Innenseite sind spitzer gekrümmt, die Nebenspitzen an der Aussenseite auffallend stark und konisch, worin der fossile einige entfernte Aehnlichkeit mit Moschus zeigt.

Um dieselbe Zeit hatte Kaup in Eppelsheim ein neues Wiederkäuer-Geschlecht mit 7 Zähnen (?) im Unterkiefer entdeckt, das er *Dorcatherium* nannte, dessen Zähne am ein Drittheil kleiner als die des *Pal. Kaupii* sind, dessgleichen fand Kaup einen *Cervus nanus*, dessen Zähne mit lebenden Wiederkäuern stimmten, während die von *Dorcatherium* durch den Mangel der konischen Nebenspitzen und die ganze Struktur der Zähne sich ebenso von den lebenden Formen als von *Palaeomeryx* unterscheiden.

Ausserdem hatte Schinz in der Braunkohle von Käpfnach 2 Wiederkäuerformen gefunden, die eine grössere vom Edelhirsch kaum zu unterscheiden, die andere der *Antilope dorcas* ähnlich.

Alle diese Funde bestunden in mangelhaften Stücken, über die

Hauptfrage bei Bestimmung der Wiederkäuer, ob das Thier Geweih oder Hörner oder keines von beiden trug, konnte nichts gesagt werden, vom Gebiss fanden sich nur einzelne Zähne, keine Zahnreihen, so dass z. B. die Eckzähne des Thieres, welche den Namen *Dremotherium* veranlassten und bei *Palaeomeryx* gleichfalls vorhanden sind, an letzterem nicht gekannt waren. Dessgleichen fand zwar Kaup im Eppelsheimer Sande einzelne Geweihgabeln auf langem Rosenstock, denen er verschiedene Namen gab, aber in Verbindung mit Schädeln oder ganzen Skeletten konnten sie nicht gesetzt werden.

Während dieser Zeit hatte der berühmte Hügel von Sansan dép. du Gers, der ein wahres zoologisches Museum aus der Tertiärzeit der Miocene bildet, auch eine Reihe Wiederkäuer zu Tage gefördert, mit einfachen Geweihgabeln auf langem Rosenstock, mit und ohne gebogene Eckzähne, von verschiedenen Grössen, die E. Lartet *Dicrocerus* nennt und davon 1851 3 Arten publicirte: *D. elegans*, *crassus*, *magnus*. Laut mündlicher Mittheilung soll die 2te Spezies zu *Hyaemoschus* Gray gestellt, die 3te mit *Palaeomeryx Bojani* v. Meyer vereinigt werden. Die Vergleichung der kleinen Steinheimer Art mit *Dicrocerus elegans* von Sansan aber zeigte eine auffallende Uebereinstimmung, die an einer Reihe von Gebissen und einzelnen Knochen durchgeführt wurde und auf welche wir bei der Beschreibung des Thieres zurückkommen werden.

Die letzte mir bekannte Abhandlung verdanken wir Herrn Reinhold Hensel in Berlin, (Zeitschrift der deutsch-geologischen Gesellschaft XI. B. 2. Heft). Er hatte das Glück aus dem Tertiär von Kieferstädel in Oberschlesien ein Geweihstück und einen gebogenen Eckzahn von unserem Wiederkäuer zu erhalten; beide sind eben die wichtigsten Merkmale zur Bestimmung und wissenschaftlichen Stellung des Thieres und veranlassten den Namen *Prox furcatus*. Er machte insbesondere, und dies mit vollem Recht, auf die 3 ersten Backenzähne im Unterkiefer der Wiederkäuer aufmerksam, welche bei Bestimmung der Arten in Betracht zu ziehen sind und verglich die Zähne von *Dicrocerus elegans* mit lebenden Formen, namentlich mit den lebenden Muntjacs, auf welche die Aehnlichkeit der Geweihe hinweist.

Endlich hat A. v. Nordmann in seiner Palaeontologie Südrusslands* 2 Zähne eines „*Palaeomeryx*" abgebildet aus dem Steppen-Kalk von Odessa und erwähnt eines Geweih-Fragments eben daher, die jedoch zu mangelhaft erhalten und beschrieben worden sind, als dass sie verglichen werden könnten. Es ist mehr das geognostische Moment von Interesse, indem die genannten Reste zugleich mit *Lutra*, *Delphinus*, *Trionyx*, Vögeln und Fischknochen in einem Schnecken-Conglomerat sich finden.

Die zahlreichen Erfunde an Wiederkäuer-Resten aus Steinheim haben doch entschieden nicht mehr als 2 Arten uns kennen gelehrt eine kleine Art (*Cervus furcatus*) und eine mehr als noch einmal so grosse (*Cervus pseudoelaphus*). Von ersterer Art liegen mehr Reste vor als von der grösseren. — Es stimmt dieses Verhältniss des Vorkommens mit dem an den verschiedensten Localitäten überein, überall, wo gehörig gesammelt wurde, sind es hauptsächlich 2 Formen, die immer und immer wieder begegnen, die Hirschform und die Rehform. Fangen wir mit letzterer an.

A. Die kleinere Art.

1. Grössenverhältniss. Taf. I.

Die Gesammtlänge des Thieres von der Schnautze bis zum Kreuzbein mag nahezu 1 Meter betragen haben; eine genaue Messung ist wegen der Verschiebung der Knochen im Gestein nicht möglich. Dazu kommt die Schwanzlänge mit gegen 0,15. Die Höhe des Thieres oder die Gesammtlänge von Hand, Vorderarm, Oberarm und Schulterblatt 0,68. Diese Grössen - Verhältnisse stimmen mit denen eines virginischen Hirsches auffallend überein, mit dem überhaupt auch noch in anderer Beziehung auffallende Aehnlichkeit sich herausstellen wird. Die Länge des Schädels 0,2.

2. Das Geweih. Taf. II. Fig. 2. und 10.

Ein einfach gegabeltes Geweih sitzt auf einer rings mit Perlen besetzten Rose, getragen von einem langen, runden Rosenstock. Die obere Gabel des Geweihs (Augensprosse) ist namhaft kleiner

* Helsingfors 1859. Pag. 249.

und schwächer, als die untere Gabel (Stange). Beide sind stark gefurcht und laufen die Furchen zwischen den Perlen der Rose aus. Die Perlen sind auf der Innenseite der Rose ausgebildeter, als auf der Aussenseite. Der Rosenstock zeigt nur schwache Furchen, beziehungsweise Spuren von Gefäss-Eindrücken, und war wie bei dem lebenden Muntjac genau in der Ebene des Vorderhauptes nach hinten gerichtet. In Fig. 2. ist das vollssändigste der bisher in Steinheim gefundenen Geweihstücke abgebildet. Am Rosenstock hängt noch ein Stück Hirnschale und ein Theil der Augenhöhle. Die Länge des Rosenstocks von der Augenhöhle bis zum unteren Rand der Rose beträgt 0,105. Der Rosenstock, nach aussen schwach convex, ist in der Mitte rund, am Oberende unter der Rose oval, an seiner Basis verliert sich die Rundung und treten Kanten hervor, unter denen die stärkste oben über die Augenhöhlen hinlauft. Die Rose steigt etwas schräge von vorne nach hinten und von innen nach aussen auf, dass somit ihre Ebene nicht senkrecht zur Axe des Rosenstocks liegt. Ihre Form ist oval, die beiden Durchmesser 0,05 und 0,035. Auf 3 Seiten, vorne, innen und hinten sind ausgezeichnete Perlen, während auf der Aussenseite mehr nur ein schärferer Rand der Rose zu beobachten ist, 30 Millimeter (bei andern Exemplaren auch 35 und 40) über der Rose gabelt sich ein stark gefurchtes Geweih in 2 ungleiche Theile in ein kurzes inneres, schwach nach hinten gebogenes Stück und ein längeres, deutlich nach innen gekrümmtes. Betrachtet man das hintere, längere Stück als Stange, so ist das kurze, vordere die Augensprosse.

Fig. 10. ist ein kleineres Geweih von einem jüngeren Thiere abgebildet. Es hat durch Verwitterung wohl schon vor der Einhüllung in die Schichte stark Noth gelitten, doch lassen sich die Grössen-Verhältnisse des Stocks, der Rose und der Gabel beobachten, ebenso hängt auch an diesem Stück noch ein Fetzen Hirnschale, wodurch die Stellung des Geweihs klar wird. Weitere Bruchstücke unserer Sammlung zeigen die gleichen Verhältnisse und lassen an einem derselben die Beobachtung machen, dass die Rose nicht abgebrochen, sondern abgeworfen wurde, eine Beobachtung, die auch Lartet bei *Dicrocerus* bestätigt.

Vergleichen wir damit andere Geweih-Formen, die hieher gehören, so finden wir zunächst das schlesische Geweih des *Prox furcatus* Hensel (Jahrb. d. d. G. G. XI. Taf. X. 1 und 2) durchaus übereinstimmend. Nur in Einem kann ich nicht mit Hensel übereinstimmen, wenn er pag. 264 über die Stellung des Geweihs sagt, die Ebene der Rose sei bei gewöhnlicher Haltung des Kopfes ungefähr horizontal gewesen. Wenn ich unsere Steinheimer Geweihe mit ihren über zollbreiten Stücken der Stirnschale an meinen Muntjacschädel halte, so kann ich bei der Lage der Augenhöhle, der Stirn und der Kronennaht für *Cervus furcatus* durchaus keine andere Stellung des Geweihs annehmen, als es beim lebenden Muntjac der Fall ist. Von einer auch nur annähernd horizontalen Stellung der Rose kann kaum die Rede sein, es würde diese bei unsern Exemplaren eine steile Stellung der Stirne voraussetzen, die mit den übrigen Verhältnissen im Widerspruch wäre. Dagegen bin ich mit Hensel ganz einverstanden, wenn die Stücke von Sansan (*Dicrocerus elegans* Lartet) als specifisch verschieden angesehen werden. Es liegen vor mir 3 Stücke von dort mit kurzem starken Rosenstock von nur 0,06 Länge, nicht rund in der Mitte, sondern oval. Anhängende Schädelstücke von Stirnbein lassen, wie Hensel bemerkt, eine steilere Stellung des Geweihs als bei Muntjac vermuthen, ob sie jedoch so steil war, als beim Reh möchte ich, wenn ich Schädel von lebenden daneben halte, wohl bezweifeln. Die Rose misst entsprechend von vorne nach hinten 0,055, von innen nach aussen 0,03.

Perlen sind nur wenige auf der Innenseite, wodurch die Rose bei weitem nicht den ausgesprochenen Kranz bildet, wie bei *Cervus furcatus*. Die Gabelung ist nicht so ungleich, vielmehr sind die 2 Zinken an ihrer Basis nur wenig verschieden, der Raum zwischen beiden an der Basis ist breit. In die Aechtheit der Spitze auf Taf. X. 3. setze ich mit Hensel gerechte Zweifel. Ich besitze zwar kein ganz vollständiges Geweih von Sansan, doch finde ich eine abgebrochene Geweihspitze sehr spitz und glatt anslaufen. — Bei aller Verschiedenheit der Geweihe von Sansan einerseits und Steinheim-Kieferstädel andererseits ist doch die typische Uebereinstimmung der Formen höchst erfreu-

lich; hier wie dort tragen die am häufigsten vorkommenden Wiederkäuer einfache Geweihgabeln auf einem verlängerten Rosenstock wie es heutzutage nur von dem subgenus *Cervulus* Bl. oder *Stylocerus* H. Smith oder *Prox* Ogilby bekannt ist. Die Kaup'schen Arten *C. anocerus* und *dicranocerus* von Eppelsheim beruhen, wie Hensel zeigt, auf zu mangelhaften Belegstücken, doch zeigen auch sie den Typus einer einfachen Geweihgabel auf einem langen Rosenstock.

3. Die Zähne. Zahnsystem $\frac{0.\ 1.\ 6.}{4.\ 0.\ 6.}$

6 Backenzähne, 1 Eckzahn im Oberkiefer. Auf was Cuvier am Hirsch von Montabusard schon aufmerhsam macht, als Unterscheidungsmerkmal von lebenden Arten, was H. v. Meyer an dem *Palaeomeryx Bojani* und *Kaupii* von Georgensgmünd auszeichnet, sind die starken Schmelzfalten an der Aussenseite der 3 hinteren Backenzähne. Cuvier nennt es „des points plus grosses à la face externe, en avant de chaque demicylindre", Meyer bezeichnet sie als starke conische Nebenspitzen. Der Schmelz der Halbcylinder faltet sich auf der Aussenseite dermassen, dass die Schmelzfalten bei jüngeren Thieren selbstständige Nebenspitzen bilden, die erst bei voranschreitender Abkauung in Gebrauch kommen und mit der übrigen Zahnfläche sich in Verbindung setzen. Dies ist bei *Cervus furcatus*, wie auch bei *Dicrocerus elegans* ausserordentlich karakteristisch und trennt die fossile Form von den lebenden. Meyer vergleicht dies annähernd mit Moschus, mehr noch als bei Moschus finde ich jedoch bei *Cervus muntjac* die Falten entwickelt, jedoch lange nicht in dem Maase als bei *C. furcatus.* Auf der Innenseite zeigen die Zähne einen Kragen von Schmelzwarzen, den ich jedoch ähnlich auch bei lebenden beobachte, am stärksten ist dieser Halskragen an den Zähnen von Sansan ausgebildet, die ich Herrn Lartet verdanke.

Die vordere Hälfte der Backenzähne zeigt ähnliche Eigenthümlichkeiten, namentlich die 2 ersten Zähne, auf die Cuvier schon hinweist. Die zwei hinteren Zähne sind durchweg tiefer als breit*,

---

* Unter der Breite des Zahns verstehe ich die Richtung von vorne nach hinten, unter der Tiefe die Richtung von aussen nach innen.

die 2 vorderen sind umgekehrt breiter als tief, ihre einfache, schneidende, 3lappige Form war es, die Cuvier schon als Unterschied von bekannten, lebenden Wiederkäuern bezeichnete. Der 3te Backenzahn besteht aus 2 einfachen Halbmonden, der eine hinter dem andern.

Die Eckzähne betreffend, hat unser *Cervus furcatus* 2 ausgesprochene Alveolen am vordern Ende des maxillare, aus welchen die Zähne allerdings ausgefallen sind. Dagegen finden sie sich wohl vereinzelt. Aus dem Ulmer Landschneckenkalk besitzen wir lange, gekrümmte Eckzähne mit schneidender Schärfe. Namentlich besitzt Hr. Finanzrath Eser ein Exemplar von 0,035 Länge und am breitetesten Theil von 0,009 Breite, gekrümmt wie ein Muntjac-Zahn und auf der Innenseite messerscharf.

An *Dorcatherium* beschrieb Kaup schon längst Eckzähne, die weit aus dem Kiefer ragten. Sollte — was ich nicht zu entscheiden vermag aber mit andern vermuthe — dieses Thier doch blos 6 Backzähne haben und die Beobachtung eines 7ten Zahns etwa auf unregelmässigem Zahnwechsel oder auf Zählung eines stehengebliebenen Milchzahns oder dergleichen beruhen, so wird wohl dereinst auch *Dorcatherium* zur Gruppe unserer Wiederkäuer fallen und schliesslich die Hirsche mit den Gabel-Geweihen sich vereinigen lassen. Auffallend ist, dass Lartet aufs Bestimmteste versichert, niemals Eckzähne bei *Dicrocerus elegans* gefunden zu haben, dagegen legt er solche der anderen Spezies von Sansan bei, die er früher *Dicrocerus crassus* jetzt nach Gray *Hyaemoschus crassus* nennt. Diese Zähne sind die gleichen, wie sie bei uns sich finden: gekrümmt, sehr flach und nach hinten schneidend. Ueber den Taf. II. Fig. 3. abgebildeten Eckzahn der grösseren Art siehe unten pag. 129.

6 Backenzähne, 4 Schneidezähne im Unterkiefer. Hensel hat in seiner Abhandlung über den fossilen Muntjac aus Schlesien, die so viele schätzenswerthe Notizen enthält, bei der Untersuchung der Wiederkäuer auf die 3 ersten unteren Backenzähne aufmerksam gemacht, in deren Beschaffenheit die wesentlichen Arten-Unterschiede begründet seien. Wenn auch wegen der verschiedenen Stadien der Abnutzung es häufig sehr schwer

fällt, sich das richtige Bild von dem eben in Frage stehenden Zahn zn machen und die Form der Loben bei ein und derselben Art mit der Altersverschiedenheit wechselt, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass unter allen Zähnen des Ober- und Unterkiefers die 3 ersten unteren Backenzähne bei der Artenbestimmung die wichtigsten sind. Zu dem Ende habe ich im Anschluss an die von Hensel auf Taf. XI. loc. cit. abgebildeten Zähne in Fig. 13 und 14 die Zähne von *Cervus mexicanus* und *Moschus moschiferus*, die Hensel nicht beobachten konnte, zur Vergleichung abgebildet, dessgleichen ein von Hrn. Lartet erhaltenes Stück *Dicrocerus elegans* von Sansan in Fig. 12., da die Abbildung Hensels auf Taf. XI., 9. undeutlich und unvollständig ist.

Am Kieferstück eines jungen, im Zahnwechsel nahezu begriffenen Individuums lassen sich Fig. 15. die Milchzähne beobachten neben den theilweise schon herausgetretenen bleibenden Zahnkronen. Der 1te und 2te Milchzahn unterscheidet sich im Wesentlichen von dem 1ten und 2ten bleibenden Backenzahn nicht. Jene sind nur um etwas kleiner und schmäler als diese, hier wie dort bleibt der Hauptkarakter: einfache, dreispitzige Zähne. Dagegen ist der dritte Milchbackenzahn ein durchaus anderer, als der 3te permanente, er ist aus zweimal drei Spitzen zusammengesetzt und sieht so dem letzten (6ten) permanenten Backenzahn ähnlich, mit dem einzigen Unterschied, dass am 6ten Backenzahn die 2 hinteren Spitzen die kleineren sind, an dem letzten Milchbackzahn dagegen die vorderen. Dadurch wird eine Vermittlung zwischen den Milchzähnen und den 3 allmählich herauswachsenden hinteren Backenzähnen hergestellt und beim Zahnwechsel brechen hinter den Milchzähnen nacheinander hervor: Backenzahn 4. 5. 6. 1. 2. 3. Der 3te permanente Backenzahn ist der letzte, an Fig. 15. ist die Krone noch ganz zart, der Schmelz papierdünn, während 2 und 1 bereits fertig in der Zahnhöhle sitzen und der erste Backenzahn den ersten Milchzahn bereits in die Höhe zu schieben im Begriff steht.

Der letzterscheinende 3te permanente Backenzahn ist es nun vor allen, der bei verschiedenen Arten Eigenthümlichkeiten zeigt. Seine Stellung zwischen den bei allen Arten verschiedenen vorde-

ren und hinteren Backenzähnen lassen ihn bald den Typus der vorderen tragen (*C. muntjac*), bald den der hinteren (*C. virginianus*). *C. furcatus* gehört zur ersteren Gruppe: hier zeigt der 3te Backenzahn durch alle Stufen der Abnutzung den Karakter des 2. und 1. Backenzahns, d. h. er ist und bleibt einfach an seiner Basis 3spitzig im frischen Zustand, die 3 Spitzen schlagen nach innen Falten, die im frischen Zustand als isolirte Nebenspitzen, bei vorschreitender Abnutzung aber in Verbindung mit jenen mehr und mehr heraustreten, breiter und damit einfacher werden. Taf. II. Fig. 9. gehört zu dem auf Taf. I. abgebildeten schon sehr alten Individuum. Die Zahnreihe in Fig. 11., einem jüngeren Thiere angehörig zeigt den Verlauf der von den 3 Spitzen des Zahns nach innen abzweigenden Falten sehr deutlich. *Dicrocerus* von Sansan ist vollständig vom gleichen Zahnbau, eine kleine Abweichung nur in der Grösse, die bei jedem Zahn etwa 1 MM. beträgt, um den *Dicrocerus* grösser ist als *C. furcatus*.

Werfen wir einen kurzen Seitenblick auf lebende Formen, so lassen sich die Cariacus-Arten *C. virginianus* und *C. mexicanus* (Fig. 13.) an Zahn 1 und 2 von *C. furcatus* keine Abweichung beobachten, es sind einfache, 3lobige Zähne, vom äusseren höheren Zahnrand aus gehen nach innen Falten, die sich jedoch noch nicht isoliren, wie solches am 3ten Zahn der Fall wird. Dadurch verliert der 3te Backenzahn die Einfachheitdesersten und zweiten, die isolirten inneren Schmelzfalten machen ihn bei vorschreitender Abnutzung immer mehr zu einem deutlich doppelten Zahn, wie es die Zähne 4—6 sind. — Noch faltenreicher als Cariacus ist Moschus. Ein Blick auf Fig. 14 *Moschus moschiferus* Linné (aus Sibirien) lehrt die Abweichung von *C. furcatus* ebenso als von *Cariacus*. Schon die hintere Hälfte des 2ten Backzahns wird doppelt, beim dritten vollens sind ganz bestimmt innere und äussere Schmelzhügel getrennt. Es kann also in dieser Hinsicht schon von einer Verwandtschaft der Typen keine Rede sein, worauf auch schon Quenstedt (Jahresheft VI. pag. 179) aufmerksam machte.

Eine Vergleichung mit *C. muntjac* von Tenasserim hat Hensel angestellt. Der Schädel unserer Sammlung gehört einem

jungen Individuum mit Milchzähnen an und eignet sich somit zu einer Vergleichung nicht. Hensel sagt vom 3ten Backenzahn, er könne gewissermassen nur als grössere Ausbildung des zweiten angesehen werden, während dieser wiederum in demselben Verhältniss zum ersten steht. Nach der Abbildung auf Taf. XI. 8. isoliren sich schon ziemlich stark die inneren Zahnhügel von dem äusseren Schmelzblech, so dass ein Verfliessen der Falten erst bei weiterer Abnutzung stattfinden wird. Eine gewisse Aehnlichkeit mit *C. furcatus* ebenso, als mit *Dicrocerus* lässt sich daher aus dem Gesagten gar nicht läugnen.

Ueber die übrigen Backenzähne ist wenig mehr zu sagen: Schmelzhöcker auf der Aussenseite des Zahns, je zwischen zwei Halbmonden, hommen trotz ihrer Lage an der Basis des Zahns bald zur Ankauung wie Fig. 11. zeigt. In ihrem sonstigen Bau stimmen die aller Wiederhäuer mit einander überein. Die Länge der vollständigen Reihe der 6 Backzähne misst bei:

C. furcatus	0,070
Dicrocerus	0,078
C. virginianus	0,075
C. mexicanus	0,077
Moschus	0,045
Muntjac	0,065

Schliesslich ein Blick auf die Zahnlücke und die Schneidezähne. Erstere misst 0,045, also zwei Drittheile der Backenzahnreihe, Aehnlich bei dem virginischen und mexikanischen Hirsch. Das starke Foramen unter dem ersten Backenzahn an Fig. 9. scheint individuell zu sein. Die Schneidezähne sind ganz von der Grösse und Gestalt des virginischen Hirsches, der erste ist breit und stark, die 3 anderen schmal und schlank.

4. Rumpf und Extremitäten.

Rumpf und Extremitäten des auf Taf. I. abgebildeten *C. furcatus* bedürfen kaum einer eingehenden Beschreibung. Die Lage von Kopf und Wirbelsäule, deren Krümmung, sowie die Biegung der Kniee ist die eines gefallenen Thieres. Der Cadaver lag auf der rechten Seite, so dass linker Vorder- und Hinter-

fuss oben zu liegen kamen. Vom rechten Vorderfuss sieht man die scapula, über welcher die darauf liegende Wirbelsäule weggebrochen ist, Brüchstücke und Eindrücke des Oberarms sind noch sichtbar, das Uebrige versteckt sich in dem Gestein, ebenso ist der ganze rechte Hinterfuss und ein Theil des Beckens der Beobachtung entzogen. Die 6 ersten Halswirbel liegen klar und gut erhalten vor, dagegen haben Rücken-, Lenden- und Schwanz-Wirbel sehr Noth gelitten, Wirbel-Körper wie Fortsätze sind abgeschiefert und ein wahres noli me tangere. Besser sind die Extremitäten erhalten. Die Länge der einzelnen Knochen differirt kaum um einige Millimeter von den Knochen des *C. virginianus*, die Knochen selbst zeigen nichts Auffälliges. Im Allgemeinen sind sie noch schlanker und feiner als beim virginischen Hirsch, sowohl die Handwurzelknochen als der Mittelhandknochen. Ulna und radius sind fest mit einander verwachsen. An den Condylen des *metacarpus* sitzen noch zierliche Sesam-Beine (Taf. II. Fig. 17.). Unter allen Knochen sind die Sprungbeine die häufigsten; ausser dem vollständig erhaltenen Hinterfuss liegen 22 Stück *astragalus* von Steinheim vor mir, sämmtlich an Grösse und Gestalt sich gleich, d. h. um nicht mehr als einige Millimeter von einanden abweichend. Fig. 16. ist der linke *astragalus* unseres vollständigen Thieres von der Vorderseite aufgenommen, er misst 0,030 in der Länge, 0,020 über die Rolle zum scaphoideum. Die Sprungbeine des *Dicrocerus elegans* von Sansan, die mir zu Gebot stehen, sind um 2—3 Mm. stärker. Auf die starke Rinne am metatarsus, die bei *C. virginianus* schon vorhanden, bei *C. furcatus* noch ausgeprägter ist, hat schon Jäger l. c. pag. 62 aufmerksam gemacht. Fig. 17. zeigt noch die zierlichen Nebenzehen am *metatarsus*, ganz auf die gleiche Weise wie sie unser Skelett vom virginischen Hirsche hat. Auch die Zehen und Fussknochen zeigen keinerlei Abweichung.

Schliesslich die Frage nach der Nomenclatur! Wir haben den Gattungsnamen *Cervus* gewählt, gegen den keinerlei Einwendung erhoben werden kann. Verlangte man die Nennung eines Untergenus, so könnte man ohne allen Anstand *Cervulus Bl.* setzen. Die Diagnose stimmt, so weit überhaupt bei Fossilen,

die nur Skelett-Reste aufzuweisen im Stande sind, es stimmen kann. „Cornua parva simplicia, aut propugnaculo brevissimo instructa, cerasphoriis longis imposita, dentes laniarii in utroque sexu, marium exserti etc." Ogilby's Prox und H. Smith's Styloceros sind spätere Namen für das gleiche Untergenus. Sollte ein neuer Genusname gegeben werden, so wäre *Dremotherium* Geoffroy St. Hilaire der älteste und dem H. v. Meyer'schen *Palaeomeryx* vorzuziehen. Es ist aber aus dem Vorstehenden wohl Jedem einleuchtend, dass unter ein so weit umfassendes Genus wie *Cervus*, in das zwei so verschiedene Thiere wie Rennthier und Muntjac fallen, mit gleichem, ja noch mit mehr Recht, der Hirsch von Steinheim gezählt werden darf.

Unter den Species-Namen ist Hensels Name: *furcatus* der beste. Um Priorität kann es sich bei der Mangelhaftigkeit der bisherigen Erfunde und der Beschreibung nicht handeln. Synonyme wage ich nicht zu geben. Sehr wahrscheinlich ist es jedoch, dass Cuviers Hirsch von Montabusard, Kaup's *Dorcatherium Naui*, v. Meyer's *Palaeomeryx Scheuchzeri*, Lartets *Dicrocerus crassus* oder *Hyaemoschus*, Hensels *Prox furcatus* theilweise ein und dasselbe bezeichnen wollen.

B. Die grössere Art.

Ausser *Cervus furcatus* bietet das Tertiär von Steinheim noch einen 2ten Hirsch, mehr als noch einmal so gross, denn jener, nach den bisher gefundenen Resten in Bildung des Zahnsystems mit *furcatus* übereinstimmend, sonst aber wegen mangelhafter Erfunde zur Beschreibung wenig geeignet. Das Vollständigste was wir von diesem grossen Hirsch besitzen ist der in Taf. II. Fig. 1. abgebildete linke Unterkiefer mit tadelloser Zahnreihe. Alle Verhältnisse des *C. furcatus*, die Faltung der Schmelzbleche, die Isolirung der Schmelzhöcker und die ganze Art der Abnutzung sind bei dieser Art stark und um das Doppelte vergrössert wiedergegeben. Namentlich zeigt der 3te Backenzahn auf den, wie wir oben sahen, am meisten Gewicht zu legen ist, denselben einfachen Karakter und dieselbe Art der Faltung, wie der 2te und 1te Zahn, anschliessend an das Verhalten bei

C. furcatus. Die 6 Zähne messen hier 0,146, bei *C. furcatus* 0,070. Die Ansicht von oben Fig. 7. lässt an diesen 3 zusammengehörigen Zähnen die Art der Faltung vortrefflich sehen. An Grösse übertrifft dieser Hirsch den Edelhirsch noch namhaft, denn die Zahnreihe des letzteren misst nur 0,120, ebenso ist er um ein Namhaftes grösser als *Palaeom. Bojani* H. v. Meyer von Georgensgmünd, dessen letzter Zahn 0,023 misst, während der entsprechende Steinheimer 0,037 beträgt.

Ob der Fig. 3 abgebildete Eckzahn, der lose gefunden wurde und beim Ausgraben sehr Noth litt, wirklich zu diesem grossen Hirsche gehört, ist nicht sicher. Diese Art dünnen, feinen Schmelzes, diese flache gedrückte Form lassen den Zahn kaum einem andern Thiere zuschreiben. Wie es mit dem Geweih steht, darüber haben wir leider keinerlei Anhaltspunkt. Da können nur weitere Erfunde das Richtige lehren! Eben so können die Schneidezähne Fig. 4. 5. 6. kaum einem andern Thiere angehören. Gleichfalls entspricht der *astragalus* Fig. 8, der 7 Centimeter misst, ebenso der Grösse des Unterkiefers, als der *astragalus* Fig. 16 dem Unterkiefer des *C. furcatus.*

Der Blick auf die Literatur hat uns gezeigt, dass die grosse Art Hirsche, welche an vielen verschiedenen Orten zugleich mit *C. furcatus* gefunden wird, von vielen Autoren mit *C. elaphus* verglichen worden ist. Davon ist nun natürlich keine Rede, ebensowenig passt aber auch eine der sonst beschriebenen Grössen und nennen wir es vorläufig *C. pseudoelaphus.*

Anhangsweise erwähnen wir noch der zu den grössten Seltenheiten gehörigen Carnivoren. Das unter Fig. 18, a. b. abgebildete Kieferstück mit 3 Zähnen ist der einzige Rest eines Fleischfressers, der mir seit 6 Jahren begegnet ist. Bei Vergleichung mit lebenden Formen bietet die krallenlose Fischotter des Caplandes *Lutra inunguis Cuv.* am meisten Anhaltspunkte. An dem Stück ist sichtbar 1) die Alveole zu einem starken Eckzahn, welche bis zum 3ten Lückenzahn zurückgreift, und den ersten vollständig verdrängt hat, dass nur noch dessen verwachsene Alveole sichtbar ist; 2) Lückenzähne: der erste verkümmerte augenscheinlich neben

dem Eckzahn, der 2te misst an der Basis 0,007, der 3te 0,009, die schlanken, etwas rückwärts gebogenen Spitzen sind an der Basis von einem sehr ausgesprochenen Halskragen eingefasst. Mit Lutra verglichen stimmt die schlanke Form mehr mit *L. vulgaris* als mit *L. inunguis*, die Zähne übertreffen aber jene wie diese Species an Grösse; 3) der Fleischzahn besteht aus 3 Stücken, aus der 2spitzigen Aussenseite des Zahns und dem innern Ansatz. Letzterer ist nur mit der vorderen Zahnspitze verwachsen, während die hintere isolirt bleibt. Dieses ist mehr Mephitis Charakter als Lutra eigen, an welch letzterer der innere Ansatz sich an die ganz breite Seite des Fleischzahns anschliesst. 4) Vom Kauzahn ist nur eine Spur der Alveolen noch vorhanden. Aus diesem Stück kann begreiflich nicht viel gemacht werden. Ich führe es indess als *Palaeomephitis Jaegeri* an, indem Jäger in seinen Säugethieren II., pag. 78, Taf. X, 7. 8 das Geschlecht auf Grund eines Schädelstückes aufgestellt hat. Unsere Zähne setzen eine grössere Art, als *Palaeomephitis Steinheimensis* war, voraus, was eine Vergleichung von Schädel und Zahnreihe der Lutra lehrt. Hr. Finanzrath Eser besitzt noch ein spitzes, schlankes Schneidezähnchen, das wohl keinem andern Thiere angehörte und nach Form und Grösse passt.

Endlich zeigt Fig. 19 den Unterkiefer einer Maus, die den Resten nach zu urtheilen, nicht selten war. Wenigstens liegen 4 Unterkiefer mit vollständiger Zahnreihe vor. Es stecken in demselben ausser dem Schneidezahn 4 Backenzähne, die aus einzelnen Schmelzpfeilern zusammengesetzt sind, von welchen nur der erste vordere Backzahn eine complicirte wellige Faltung zeigt, die übrigen comprimirte rhombische Falten zeigen. An lebende Formen gehalten stehen sie den Chinchillen Südamerika's am nächsten. Aehnliche Formen beschreibt Gervais aus den Südwassermergeln von Jssoire als *Archaeomys Laurillardi.* Vielleicht gehört der Abdruck eines Schneidezahns, den Jäger einem *Palaeotragus Steinheimensis* zuschreibt, unserer Art an. Um mehr darüber sagen zu können, haben wir auch hier noch bessere Erfunde abzuwarten.

Ausser den genannten Säugethierresten warten noch 2 Formen von *Rhinoceros* oder *Aceratherium,* von denen das eine entschieden *Rh. incisivus* ist, das andere *minutus Cuv.* oder *Steinheimensis* Jaeger einer näheren Untersuchung, die jedoch vor der Hand wegen mangelhaften Materials unmöglich ist.

Erklärung der Tafeln.

Taf. I. *Cervus furcatus.* 1/3 der natürlichen Grösse. Das Thier liegt auf der rechten Seite, wesshalb nur die linken Extremitäten sichtbar sind.

Taf. II. Fig. 1. *Cervus pseudoelaphus* linker Unterkiefer mit vollständiger Zahnreihe.
" 2. *C. furcatus*, linkes Geweih.
" 3. *C. pseudoelaphus*, zweifelhafter Eckzahn.
" 4—6. derselbe, Schneidezähne.
" 7. Ders., die 3 ersten Backenzähne von oben.
" 8. Ders., linker *astragalus.*
" 9. *C. furcatus*, vollst. Unterkiefer des Taf. I. abgebildeten Individuums.
" 10. Ders., Geweih eines jüngeren Thiers.
" 11. Ders., Zahnreihe im Unterkiefer von einem jüngeren Thier.
" 12. *Dicrocerus elegans* von Sansan, 3 ersten unteren Backenzähne.
" 13. *Cervus mexicanus*, dieselben.
" 14. *Moschus moschiferus*, dieselben.
" 15. *C. furcatus*, Milchzahnreihe.
" 16. Ders., linker *astragalus.*
" 17. Ders., *metatarsus*, Unterende mit den rudimentären Nebenzehen.
" 18. a. b. *Palaeomephitis Jaegeri*, obere Backenzähne.
" 19. *Archaeomys Steinheimensis*, Unterkiefer.

---

4. Ueber das Gift des Erd-Salamanders.

Von Oberamtsarzt Dr. Finckh in Urach.

Der gefleckte Erdsalamander oder Regenmolch *(Salamandra maculosa Laur.)* wurde im Alterthum, z. B. von Plinius, für ausserordentlich giftig gehalten, während die Neueren ihm giftige Eigenschaften ganz oder beinahe ganz absprechen. So heisst es in dem Verzeichniss der Reptilien Württembergs im Jahrgang 1847 dieser Jahreshefte, S. 203, der Salamander sei ein harmloses, weder giftiges noch sonst schädliches Thier. Andere Schriftsteller der neueren Zeit gestehen dem Milchsaft aus der *Parotis* und den Hautdrüsen des Salamanders giftige Wirkungen zu, wenigstens in Beziehung auf Eidechsen, kleinere Vögel, Mäuse u. s. w. Nach neueren Untersuchungen der Franzosen Gratiolet und Cloez (Comptes rendus hebd. de l'Acad. de sc. tom. XXXIV, p. 729) reagirt jener Saft sauer, schmeckt widrig bitter, wirkt aber örtlich nicht scharf reizend, wie Manche annehmen. Sie vergleichen die Wirkung dieses Saftes mit schwachem Schlangengift und fanden, dass dieser Saft, directer ins Blut gelangt, kleinere Vögel, Eidechsen, Mäuse u. s. w. unter Convulsionen tödte. Dass aber dieser Saft auch grösseren Thieren tödtlich sein kann, beweist nachstehender Fall.

Im Mai v. J., an einem warmen Abend, traf eine Viertelstunde von Urach ein hellbrauner, kräftiger, 10jähriger Penscherhund auf einen etwa 6 Zoll langen Regenmolch, bellte ihn zuerst an, biss ihn dann in den Kopf und nahm ihn ins Maul. Auf Geheiss seines Herrn liess er den Molch wieder fahren, packte ihn aber aufs Neue und so einigemal. Hiebei wurde der Molch über und über weiss von ausgeschwitztem Schaum, der auch dem

Hund am Maul hängen blieb. Nachdem der Hund den Molch das letztemal gepackt hatte, lief er noch eine kleine Strecke mit seinem Herrn fort und fing dann an, mit den Kinnladen Bewegungen zu machen, wie wenn er etwas Widriges aus dem Maul entfernen wollte; bald darauf taumelte er wie berauscht, wankte auf den Füssen, und während er die genannten Kaubewegungen fortsetzte, erfolgte ein heftiges Erbrechen einer weissen, schaumigen Flüssigkeit. Darauf fing er an mit den Füssen zu scharren, schien nicht mehr recht zu sehen, legte sich auf den Rücken und bekam heftige clonische Krämpfe, wobei die Augäpfel weit hervorgetrieben wurden und worauf der Tod eintrat, nachdem die ganze Scene kaum eine halbe Stunde gedauert hatte.

Bei der 14 Stunden nachher vorgenommenen Section war der Leichnam im Zustand der Erstarrung, ohne alle Fäulnissspuren. Die Schleimhaut des Mauls, der Zunge, der Nase zeigte nichts abnormes; sie war blass, doch nicht weiss, nirgends entzündet, erweicht oder abgelöst. Eine Verletzung an diesen Theilen war nicht wahrzunehmen. Die Lungen waren normal, auf der Schnittfläche hellroth, ohne Inhalt. Die rechte Herzhälfte enthielt weiche, schwarze Blutgerinsel; die Consistenz des Herzens war normal. Die grossen Venen in der Brusthöhle enthielten schwarzes, dünnflüssiges Blut. Der rechte Leberlappen war abnorm fest (der Hund hatte ein Jahr vorher eine Leberkrankheit gehabt); die Gallenblase war voll; der Magen halb voll von Wasser und Speiseresten; die Schleimhaut des Magens war blass, nur gegen den Pylorus hin waren einige kleine Stellen über den Wandungen der Blutgefässe des Magens unabwaschbar geröthet; die Schleimhaut des Dünndarms war blass, die Harnblase zusammengezogen. Sonst nichts abnormes.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass der Hund, der zuvor ganz munter und gesund gewesen war und nach so kurzer Zeit verendete, durch den Salamander seinen Tod gefunden hat und es beweist dieser Fall, dass der weisse Schaum, den die Salamander in gereiztem Zustand aus ihren Hautdrüsen ausschwitzen, ein wirkliches Gift ist, nicht bloss, wie Oken u. A. glauben, eine scharfe, aber sonst ungiftige Flüssigkeit, die höch-

stens eine Darmentzündung bewirken könne; eine Ansicht, die durch obigen Fall widerlegt wird, sofern der Tod des Hunds ausserordentlich bald erfolgte und die Schleimhäute des Munds, des Magens und Darms unversehrt gefunden wurden.

Die kleinen rothen Stellen an der Magenschleimhaut in der Nähe des Pylorus können, da der Magen halb voll von Flüssigkeit war, nicht durch jenen Milchsaft verursacht worden sein. Der Saft wirkte also hier nicht als ein blosses Acre, sondern als wahres Gift, das durch die Schnelligkeit und Art seiner Wirkung den Cyanverbindungen und den Strychneen ähnlich ist, welche vorzugsweise auf die vorderen Bündel des Rückenmarks wirken und daher Krämpfe und Lähmungen hervorbringen.

Mit dem Secret der Salamander stimmt das der Kröten überein und es ergiesst sich dasselbe hier wie dort nicht bloss aus den Hautdrüsen, sondern auch aus der Ohrspeicheldrüse (Parotis), von welcher bei jenen Thieren kein Kanal in die Mundhöhle, sondern zahlreiche feine Oeffnungen durch die Haut nach aussen gehen.

---

5. Ueber die bedeutende Verunreinigung der städtischen Kohlenstadelquelle zu Ulm und die Entfernung des Uebelstandes.

Vom Ingenieur und Geologen Dr. Bruckmann in Stuttgart.

Die Stadtgemeinde Ulm beabsichtigt seit einigen Jahren eine Restaurirung, resp. Umgestaltung ihrer Brunnenwerke nach besserem und einfacherem Systeme vorzunehmen und hat zu diesem Zwecke schon mehrere Gutachten von in- und ausländischen Ingenieuren, in neuester Zeit auch von mir eingefordert. Meine Aufgabe bestand hauptsächlich darin, Vorschläge für Gewinnung weiteren reinen und gesunden Trinkwassers zu machen, damit man nicht mehr in den Fall komme, das Quellwasser der Brunnenwerke zu gewissen Zeiten mit Blauwasser (Stadtgrabenwasser, Wasser des Flusses „Blau") vermischen zu müssen und ich habe nach vorgenommener geognostisch-hydrographischer Untersuchung der dortigen Gegend meine Vorschläge in einer ausführlichen Relation vom 30. Dec. 1858 niedergelegt, Das Wesentlichste derselben ist in Nro. 17 der Schwäbischen Kronik vom 21. Januar 1859 in Kürze, aber richtig aufgefasst, publicirt worden, und ich verweise auf diese Darstellung, um zeitraubenden Schilderungen zu entgehen.

Das Quellwasser der Ulmer Brunnenwerke hat seinen Sitz im Diluvium (Sand, Kies, Gerölle), welches auf Krebsscherenkalk (weissem Jura *z* Quenstedt) abgelagert ist, worunter der Korallenkalk (weisse Jura ε) folgt. Die Quellen der Anhöhen in der nächsten Umgegend Ulms: Braunland, Alber, Albecker Steige, Michelsberg (Ruhethalrevier) und Kuhberg, entspringen

aus miocenen Süsswassermergeln nebst Kalkbänken, die den Krebsscherenkalk überlagern — einer Formation, welche, wie die Lettenkohle zwischen Keuper und Muschelkalk, und das Diluvium mancher Thalgründe, zu den quellenreichsten des ganzen Königreiches gehört*.

Vor allen Dingen und ehe an die projectirte Umgestaltung der Brunnenwerke geschritten werden wollte und konnte, lag die Absicht zu Grunde, sich des benöthigten Quantums guten Quellwassers zu vergewissern, wozu ich die erforderlichen Vorschläge und Berechnungen in meiner Relation vom 30. December 1858 aufgestellt hatte, und es wurden zur Erreichung dieses Zweckes bereits einleitende Schritte gethan. Da theilte mir am 21. Oct. 1860 Stadtbaumeister Schmid von Ulm, während ich noch in Heilbronn mit Vollendung eines artesischen Brunnens beschäftigt war**, aus Auftrag der städtischen Collegien mit, dass auf ganz unerwartete Weise die Kohlenstadelquelle seit kurzem durch seitliche Einbrüche auf sehr bedenkliche Weise verunreiniget worden sei, indem er mir gleichzeitig ein Fläschchen voll von diesem Wasser einhändigte, welches eine trübe, schmutzige Farbe und einen ekelhaften Geruch hatte. — Ein sehr fatales Intermezzo für die bevorstehende Restaurirung der Brunnenwerke!

Ehe ich mich über die Frage, wie dem grossen Uebelstande abzuhelfen sei, aussprechen konnte, — die Kohlenstadelquelle speist nämlich mehrere öffentliche laufende Brunnen und liefert etlichen

---

* S. meine Schrift: „Die denkwürdigen artesischen Brunnen zu Oberdischingen in Württemberg, in geognostisch-hydrographischer und constructiver Beziehung. Mit einer Steintafel. Heilbronn am Neckar. J. D. Classische Buchhandlung. 1836."

** S. Seite 57—58 meiner Schrift: „Die neuesten artesischen Brunnen in der Gustav Schäuffelen'schen Papierfabrik zu Heilbronn, die alten Bohrbrunnen und der Kirchbrunnen dieser Stadt; die neue Brunnenstube zu Bönnigheim und ein Beitrag zur Kenntniss der Lettenkohlenformation des Württembergischen Unterlandes, nebst Schilderung des wieder erschlossenen Murenbrunnens über dem Hauensteintunnel. Mit einer lith. Tafel. Stuttgart. E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung und Buchdruckerei. 1861."

Bierbrauereien das Wasser — hielt ich zuvörderst eine chemische Untersuchung des Wassers für absolut nothwendig, wandte mich zu diesem Behufe an meinen Freund, Chemiker Ignaz Halbreiter, und es haben sich folgende Resultate ergeben:

I. Das abfiltrirte Wasser unterscheidet sich von anderen guten Brunnenwassern nur dadurch, dass es Ammoniaksalze und harnsaure Salze aufgelöst enthält. Das Wasser aus dem mir überreichten Fläschchen zeigte eine saure Reaction, welche sich aber nach kurzem Stehen an der Luft in eine schwach alkalische umwandelte, wie diess besonders beim Harn der Fall ist, — ein Beweis, dass stickstoffhaltige organische Substanzen mit dem Wasser in Berührung kommen. Andere Verunreinigungen durch Metalle etc. waren nicht nachzuweisen, bei längerem Stehen und höherer Temperatur bildeten sich jedoch Spuren von Schwefelwasserstoff und Schwefelwasserstoffammon, welch' beide Gase hauptsächlich den übeln Geruch des Wassers bedingen und eingeathmet, höchst nachtheilig für die Gesundheit sind, indem sie zersetzend auf das Blut einwirken. Ammoniaksalze zersetzen ferner das Bier und bringen es zum Umschlagen.

II. Der auf dem Filter befindliche Rückstand wurde mit dem Mikroskope geprüft. Er wurde zusammengesetzt gefunden aus Pflanzen niederer Art, nämlich Algen, und Theilen thierischer Excremente von Pflanzenfressern, wie es scheint vorherrschend von Menschen und Pferden. Die fraglichen Algen entstehen in dem unreinen verdorbenen Wasser, sind also im vorliegenden Falle als eine secundäre Bildung anzusehen.

Diese beiden Untersuchungen zeigten deutlich, dass die Verunreinigung der Kohlenstadelquelle bewirkt wird durch den Einfluss aus nicht wasserdichten Abtrittgruben, Güllenlöchern von Ställen, oder Dunglegen, oder durch ein in der Nähe befindliches Wasser, in welches anhaltend unreine Flüssigkeiten geschüttet werden. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass das unreine Wasser aus einem Sumpfe kommt, weil wegen Mangels an Stickstoff sich keine Ammoniaksalze bilden könnten, vorausgesetzt, dass nicht Unreinigkeiten, z. B. Urin und thierische Abfälle continuirlich und in Menge hineingeführt würden.

Diess mein erster Blick in die Katastrophe, so weit er, vom Schauplatze derselben entfernt, in sie geworfen werden konnte. Vom Stadtschultheissenamte dringend aufgefordert, begab ich mich, sobald ich konnte, nach Ulm, um den Sachverhalt an Ort und Stelle zu prüfen und Vorkehrungen zur Abhülfe des eingetretenen Uebelstandes zu treffen, denn die städtischen Collegien und speciell deren Vorstand, Stadtschultheiss Schuster nahmen es sich sehr zu Herzen, dem grossen Missstande mit allen nur zu Gebote stehenden Mitteln zu begegnen und die seit langer Zeit in Anwendung befindliche, werthvolle und reichhaltige Kohlenstadelquelle guten Wassers, wenn nur immer möglich, auch für die Zukunft zu retten, d. h. zu ihrer ursprünglichen Reinheit und Güte zurückzuführen.

Anfangs November 1860 in Ulm eingetroffen (früher dahin zu reisen war mir wegen meiner laufenden Geschäfte in Heilbronn leider unmöglich), erfuhr ich, dass sich bereits auch die Apotheker Dr. Gustav Leube und J. G. Kissling mit Untersuchung des verdorbenen Wassers der Kohlenstadelquelle beschäftiget hatten. Sie sind, nach ihrem Berichte vom 16. Nov. desselben Jahres, im Wesentlichen zu den gleichen Ergebnissen gelangt, wie die vorgeschilderten. Kissling hatte schon eine Partie des fraglichen schlechten Wassers nebst Algen an Professor Dr. Hugo von Mohl in Tübingen geschickt, welcher ihm darüber am 21. October 1860 folgende interessante Worte zugehen liess:

„Ich habe die Substanzen, welche in dem mir übergebenen Wasser aus den Ulmer Brunnenleitungen enthalten waren, mikroskopisch untersucht. Die Hauptsache besteht aus *Leptomitus lacteus Ag. (Conferva lactea Roth).* Diese Pflanze wird zwar unter den Algen aufgeführt, ist aber wohl gewiss keine solche, sondern besteht sicher aus Schimmelfäden, die sich im Wasser, als einem ihnen nicht zusagenden Medium, auf anomale Weise entwickeln und nicht zur Fructification gelangen. Aehnliche Pflanzen, die ebenfalls zu *Leptomitus*-Arten erhoben wurden, bilden sich nicht selten in den Apotheken in verdorbenen destillirten

Wassern u. s. w., kurz, wo organische Substanzen im Wasser in Zersetzung übergehen."

„In diesen *Leptomitaceen* des Ulmer Wassers fanden sich nun nebenbei Unreinigkeiten aller Art: Fäden von Baumwolle, Flachs, Wolle, Infusorien aller Art in Menge, *Diatomeen*, wie sie in sumpfigen Gruben vorkommen."

„Das Wasser ist also in hohem Grade unrein, mit faulenden organischen Substanzen gemengt, stammt wahrscheinlich zum Theile aus Sumpfgruben. Eine solche ekelhafte und abscheuliche Unreinlichkeit ist mir noch nie in einem Brunnenwasser vorgekommen. Sie ist nur aus der Annahme zu erklären, dass die Ulmer Wasserleitung an grossen Gebrechen leidet und gegen das Eindringen von schlechtem Wasser nicht geschützt ist."

Das Quellwasser des Kohlenstadels wird, wie das der übrigen öffentlichen Brunnen, mittels eines Saug- und Druckwerkes gehoben und so in den betreffenden Wasserleitungsröhren den Brunnen zugeführt. Dr. Gustav Leube hat theils vor meinem Eintreffen in Ulm, theils während meines dortigen Aufenthaltes das verdorbene Kohlenstadelwasser, wie auch das Wasser einiger nachbarlichen Pumpbrunnen (Militärspital und Spediteur Kielmann etc.) mehrfach untersucht und ich habe u. a. nachstehende Notiz, d. d. Ulm, 16. November 1860, von ihm in Händen:

„Am 17. October 1860 wurden mir zwei Bouteillen Wassers vom Kohlenstadelbrunnenwerke zur chemischen Untersuchung übergeben, da am Kessel und in den Röhren sich kryptogamische Gebilde gezeigt hatten *(Leptomitus lacteus* oder *Corferva lactea)*. Es war die Untersuchung eine nur qualitative, da es sich nur darum gehandelt hatte, ob überhaupt fremde Bestandtheile im Wasser enthalten sind. Es fand sich eine nicht unbeträchtliche Menge thierischer Substanzen."

Ferner händigte er mir folgende Zusammenstellung seiner Analysen ein:

1860. Monat.	Tag.	Vorkommen des Wassers.	Bestandtheile in 1 Schoppen Wasser in Granen. Thierische Substanz.	Mineralische Substanz.	Summe.
Octbr.	26.	No. 1. Aus der unteren Quelle des Kohlenstadelbrunnenwerkes	1/2	3	3 1/2
"	"	No. 2. Vom Cylinder des Kohlenstadels .	5 3/4	3	8 3/4
"	"	No. 3. Vom Kessel des Kohlenstadels . .	6 1/2	4	10 1/2
"	"	No. 4. Vom Hahnen am Graben	4	3	7
"	"	No. 5. Von der breiten Stiege	3	3 1/8	6 1/8
"	"	No. 6. Aus der untern Quelle im Kohlenstadel	3/4	3 1/2	4 1/4
Novbr.	8.	No. 1. Quelle im Kohlenstadel bei Zufluss von Blauwasser	1	3 2/3	4 2/3
"	"	No. 2. Dessgleichen, eine andere Stelle .	1/2	3	3 1/2
"	12.	Quelle vom Kohlenstadel bei grossem Zufluss von Blauwasser	2/5	1 4/5	2 1/5
"	"	Wasser des Pumpbrunnens im Militärspitale	1/2	3	3 1/2
"	"	Dessgleichen bei Spediteur Kielmann's Haus	1/5	4 1/2	4 2/5
"	"	Blauwasser vor der Falle am Kohlenstadelbrunnenwerke . . . . Ausser der kleinen Menge thierischer Stoffe kein Salpeter, nichts Metallisches etc. Die Verdünnung der organischen Stoffe = 53,760 fach.	1/8	1 5/8	1 3/4
"	14.	Wasser aus einem 16 ' tiefen Schachte, welcher durch Dr. Bruckmann, dem Kohlenstadelwerke gegenüber, am linken Ufer des Stadtgrabens im Kiese abgeteuft worden ist	1/2	2 1/2	3

Da es nach meinen sämmtlichen Forschungen und Nachweisungen ausser allen Zweifel gesetzt war, dass die Verunreinigung der Kohlenstadelquelle nur durch Einflüsse aus Abtrittgruben (Cloaken), Güllenlöchern und Dunggruben herbeigeführt wurde, so ist es wesentlich, zu bemerken, dass zu Ulm, wie in einigen anderen Orten Oberschwabens seit langer Zeit der Gebrauch besteht, die Abtrittgruben — oft weit und tief — als Senkgruben meist mit Trockengemäuer zu behandeln, und mit keinem wasserdichten Boden zu versehen; ja, die Sohle dieser Gruben, welche wie die Pumpbrunnen der Stadt sämmtlich im Diluvium (Sand und Kiese) angelegt sind, hat gar keinen künstlichen Boden, sondern besteht fast durchgängig nur aus dem dort abgelagerten Sande und Kiese, der in grössere Tiefe niedersetzt und dem Fluidum (Urin) das Niedersinken gestattet, insofern nicht die nach unten abgelagerten festeren Substanzen (Excremente), welche sich mit der Zeit in eine Art Moder umwandeln, bei ihrer allmähligen Anhäufung den flüssigeren einen Damm entgegensetzen. Es gehen oft viele Jahre dahin, bis solche Abtrittgruben gereiniget, d. h. von ihrem Inhalte befreit werden, und der Bildung solcher natürlicher Dämme ist es allein zuzuschreiben, dass nicht schon früher eine Verunreinigung der öffentlichen Brunnenquellen überhaupt und eine sehr merkbare Infection aller Pumpbrunnen in der Stadt erfolgte.

Nun zur weiteren Schilderung meiner Detailerhebungen an Ort und Stelle, wobei ich rein Technisches möglichst umgehe, als nicht für die Hefte des Vereines sich eignend.

Am 8. November 1860, nachdem das Wasser im Quellenschachte des Kohlenstadelwerkes durch angestrengtes Auspumpen tief genug niedergehalten war, untersuchte ich denselben in Gegenwart des Stadtschultheissen Schuster und Stadtbaumeisters Schmid, und fand, dass das schmutzige Wasser tief unten an zwei Stellen aus Sand und Kies von einer Schachtseite her lebhaft einströmte. Warum aber gerade jetzt dieser fatale Einbruch und früher nie? Diese Frage beantworte ich wie folgt:

Im Laufe der Zeit entstand in Folge der nicht wasserhältigen Abtrittgruben im engen Sinne des Wortes „Senkgruben" eine

Schwängerung der die Kohlenstadelquelle umgebenden Kiesmasse mit unreinen Stoffen bis auf eine gewisse Tiefe hinab, wohl zuerst veranlasst durch einige ungewöhnlich tiefe Gruben in diesem Reviere, und hierzu gesellte sich der sehr bemerkenswerthe Umstand, dass der Wasserspiegel der fraglichen Quellenregion seit kurzem so hoch angestiegen war, wie in vielen Jahren nicht, wodurch das Wasser Gelegenheit fand, die von Unrath erfüllte Terrainmasse zu erweichen, zu bespülen und von einigen nachbarlichen Senkgruben aus zum Einbruche nach der Brunnenstube (Quellenschacht) zu bringen. Nach meiner Messung am 17. November 1860 betrug die Wasserhöhe in letzterer 6′ 5″ 5‴, während sie sich in trockenen Jahrgängen nur auf 2′, in mittleren aber höchstens auf 3 bis 3 1/2′ gestaltet; der städtische Brunnenmeister erinnerte sich, noch nie einen so hohen Wasserstand wahrgenommen zu haben wie damals; — ich finde letzteren durch den sehr regnerischen Sommer des Jahres 1860 bedingt, welcher eine wesentliche Vermehrung des Diluvialwassers überhaupt creirte und dadurch die successive Ansteigung des Wasserspiegels der allgemeinen Quellenregion ins Leben rief.

Die Algen *(Leptomitus lacteus)* bildeten sich namentlich oben im Kessel des Brunnenhauses und in einer provisorisch zum Abflusse des verdorbenen Wassers nach aussen gerichteten hölzernen Rinne aus, ihre Vermehrung ging ins Ungeheure und sie gaben zu vorübergehender Verstopfung der Teichel Veranlassung. Sie setzten sich schleimartig an, erreichten höchstens die Grösse eines Taubeneies bis kleinen Kinderballes, zeigten im frischen Zustande eine weissliche ins bräunlichgraue spielende Farbe, an ihren Anwachsstellen aber eine rostgelbe bis roströthliche und sahen wie Wurzelknollen, blasenähnlich aufgetrieben aus. Nach einigen Tagen lösten sie sich von selbst ab, wurden aber stets wieder durch Nachwuchs massenhaft erneuert, und, der Luft ausgesetzt, schrumpften sie bald ein, während sie durch Ofenwärme getrocknet (wozu jeweils ein Paar Tage erforderlich waren) zu Papierdünne zusammenfielen und dann eine grünlichgelbbraune Farbe annahmen unter Entwickelung und Beibehaltung eines sehr ekelhaften Geruches. Eine Platte voll dieser Algen, welche ich im

November 1860 in Ulm trocknete und in einer Schachtel aufbewahrte, verräth diesen eigentlichen Abtrittgeruch bis zur Stunde (Februar 1862) noch. Ich liess einmal zur Zeit meines Aufenthaltes in Ulm, (November und Dezember 1860) auf dem Münsterplatze den Hahnen eines Theilkastens der Wasserleitung herausnehmen, um die Röhren auszuspülen und ein Bild über die Ansammlung der Algen zu bekommen: in wenigen Minuten wurden Tausende derselben mit Ungestüm im Geleite des trüben mit grosser Geschwindigkeit herströmenden Wassers ausgestossen unter Verbreitung eines rostgelblichen bis roströthlichen Scheines und eines widerlichen Geruches. Derselbe Geruch trat Einem jeweils entgegen, sobald man das Kesselhaus des Brunnenwerkes betrat.

Nun war die Hauptaufgabe diese, die grosse Calamität zu heben. Weil die missliche Katastrophe in die Zeit des Bierbrauens fiel (Monat November) und das Quellwasser der Kohlenstadelbrunnenstube durch Ammoniaksalze etc. notorisch so sehr verdorben war, dass es ohne Gefahr, Schaden zu bereiten, zum Bierbrauen nicht verwendet werden konnte, so habe ich in der Stadtrathsitzung vom 13. November 1860, in welcher ich über den Stand der Dinge vorläufig mündlichen Bericht erstattete, vorgeschlagen, als eine provisorische Anstalt einstweilen und so lange nur filtrirtes Blauwasser in das Brunnenwerk und dadurch in die betreffenden Teichellagen und Brunnen strömen zu lassen, bis dem besagten Uebelstande abgeholfen sein wird. Mein Antrag wurde einstimmig angenommen, der zu diesem Zwecke erforderliche grosse, wasserhältige Dielenkasten noch an demselben Tage bestellt und gegen Ende des Novembers eingesetzt. Gleichzeitig ist die Vorrichtung getroffen worden, zu jeder beliebigen Zeit auch das inficirte Quellwasser, nach Abstellung des Blauwassers wieder einlassen zu können, um in gewissen Intervallen zu erforschen, in wie weit sich ersteres nach und nach gebessert haben wird. Erfreulicher Weise hatte eine Analyse des Dr. Gustav Leube gezeigt, dass das nur einigermassen filtrirte Blauwasser, dessen Einfrieren im Winter durch gewisse Vorkehrungen verhindert wurde, trinkbar und zu allen technischen Verwendungen

namentlich auch zum Bierbrauen tauglich ist. Man begnügte sich also vorderhand mit diesem durch die Noth gebotenen Provisorium.

Wegen Neutralisirung des Uebelstandes tauchte u. a. das Project auf, die Quellschachtwand, in welcher das schlechte Wasser ausbricht, zu verdämmen oder zu bétoniren: allein diesem Plane trat ich mit aller Entschiedenheit entgegen, weil ich einsah, dass in Folge eines solchen Verschlusses das Wasser nur von einer anderen Schachtseite aus im Sande und Kiese sich einen Ausbruch suchen und einen solchen in der lockeren Diluvialmasse mit Sicherheit finden würde. Hätte man aber sämmtliche Schachtwände bétoniren oder cementiren wollen, so würde sich der Wasserausbruch ebenso sicher auf die kiesige Schachtsohle concentrirt haben, und ein wasserdichter Verschluss auch noch von dieser, wäre gleich der Erstellung eines trockenen Schachtes — ohne Wasser — gewesen.

Nachdem von Realisirung des genannten Projectes Umgang genommen worden, richtete ich mein Augenmerk vornehmlich auf möglichste Entfernung des Grundübels, indem ich dafür zu sorgen mich bestrebte, dass die Einbrüche des schlechten Wassers allmählig und für immer verschwinden.

Diess konnte nach dem was ich seither zur Kenntniss des Lesers gebracht, nur durch sorgfältige Bétonirung (wasserdichte Herstellung) derjenigen Gruben geschehen, welche einen Theil ihres Unheil-stiftenden Inhaltes nach der Kohlenstadelquelle sandten. Die schwierigste und practisch wichtigste Aufgabe war es nun, möglichst genau die Stellen ausfindig zu machen, von welchen aus das verderbliche Fluidum in die Brunnenstube geführt wird und ich habe diesem Gegenstande meine volle Thätigkeit gewidmet. Ich gelangte nach allen vorhandenen Indicien zunächst zu der Ueberzeugung, dass die das Quellwasser verunreinigenden thierischen Stoffe aus keiner grossen Entfernung in die Brunnenstube gelangen konnten, denn würden sie einen langen Weg nach letzterer zurückzulegen haben, so hätten sie aus dem Sande und Kiese, den sie durchflossen, in ungleich mehr geläutertem Zustande zum Vorscheine kommen müssen, weil solche Terrainmassen be-

kanntlich die besten Filtrirmaterialien für das Wasser überhaupt und die Quellen des Diluviums desshalb meist von vorzüglicher Güte sind.*

In Folge der Parallele, welche ich zwischen der Lage des Brunnenwerkes, der Umgebung desselben und den Einbruchstellen des schlechten Wassers gezogen, habe ich in meinem dem Stadtrathe am 3. Dezember 1860 überreichten Berichte über den Einbruch des unreinen Wassers nebst Vorschlägen zur Abhülfe des Uebelstandes, vorerst siebzehn Stellen (Abtrittgruben etc.) als die Unheil-schwangeren detaillirt geschildert und ihre solide Bétonirung beantragt, zu deren Ausführung man mit Leube'schem Cement schritt.

Der Erfolg dieser technischen Operationen war, wie wir bald sehen werden, ein guter, obgleich noch nicht sämmtliche von mir angegebenen (17) Stellen in Angriff genommen waren, denn man stiess auf practische Schwierigkeiten, nemlich auf Oppositionen einiger Grundeigenthümer, deren nähere Erörterung nicht hierher gehört.

Meine bald gewonnene Ansicht, dass die Hauptinfection der Kohlenstadelquelle von der Stadtseite her (rechtes Ufer des Stadtgrabens) erfolgte, obgleich einige Abtrittgruben im Reviere des linken Stadtgrabenufers unweit des Kohlenstadels (Militärspital und Spediteur Kielmann) auch etwas verdächtig erschienen, hat sich durch eine Schachtabteufung bestätigt, welche ich bewerkstelligen liess. Diese Grube, 16′ lang, 6′ weit und 16′ tief, durch welche auch ein allgemeines Bild über die Ausdehnung der vor sich gegangenen Verunreinigung der diluvialen Kiesmasse geliefert wurde, die das Koblenstadelwerk zunächst umgibt, liess ich in der Richtung zwischen letzterem und dem Militärspitale, hart am linken Ufer des Stadtgrabens öffnen. In

*) S. z. B. Seite 31 meiner Schrift: „Der wasserreiche artesische Brunnen im alpininischen Diluvium des oberschwäbischen Hochlandes zu Isny etc. Nebst einem Beitrage zur Kenntniss der Diluvialgerölle der Bodenseegegend. Mit einer lith. Gebirgsdurchschnittszeichnung. Stuttgart. E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung und Buchdruckerei. 1851."

der genannten Tiefe von 16′ und als noch für Einsetzung einer Pumpe ein 2′ tiefes Kesselloch ausgeräumt war, stiess man im reinen sandigen Kiese auf die Quellenregion des Diluviums und gewahrte deutlich, dass das stark andringende Wasser, welches am 14. November 1860 mit viereckigen Kastenpumpen nur auf 0,85′ gewältiget werden konnte, von unten — der Sohle der Grube — nachstieg, und von der Hügelseite aus (Promenadeweg, Richtung gegen das Militärspital und Spediteur Kielmann's Haus) sichtbarlich nichts einfloss. Die Analyse dieses Wassers ergab nach der weiter vornen gegebenen Dr. G. Leube'schen Zusammenstellung (16. November) $1/2$ Gran thierischer (organischer) Substanzen in 1 Schoppen Wassers, wobei aber bemerkt werden muss, dass damals auch Blauwasser in die Kohlenstadelbrunenstube eingelassen worden ist.

Um nun zu ermitteln, ob diese dem Quellwasser der neuen Grube mitgetheilten thierischen Stoffe vom Militärspitale her oder von der Kohlenstadelquelle selbst eindringen, liess ich am 17. November 1860 von Abends 9 Uhr bis den 18. November Mittags 12 Uhr das Blauwasser abstellen und das Brunnenwerk gänzlich ruhen, damit die verunreinigte Kohlenstadelquelle Zeit und Gelegenheit finde, sich im Sande und Kiese ungehindert und ohne Beimischung von Blauwasser ausbreiten zu können, und Dr. Leube's Analyse des jetzt (am 18. Nov. Vormittags) aus der Grube geschöpften Wassers zeigte in dieser kurzen Zeit in einem Schoppen $1/10$ Gran thierischer Substanzen mehr als am 14. November.

Das Quellwasser der neuen Grube, welches am 18. November 8,74′ unter dem Spiegel der hart vorbeifliessenden Blau stand, mit ihr also entfernt nicht communicirte, hatte bei einer äusseren Lufttemperatur von + $3\frac{1}{2}^0$ Réaumur, zur Zeit des Auspumpens + $7\frac{1}{4}^0$, während das nahe und 8,74′ höher stehende Blauwasser des Stadtgrabens nur + 6^0 und die Kohlenstadelquelle selbst + $6\frac{1}{2}^0$ zeigte, auch ergab ein Nivellement, dass der Spiegel der letzteren nur 0,18′ höher stand als der Wasserspiegel in der Grube; — hätte man aber das Brunnenwerk noch länger stille stehen lassen und das Blauwasser gleichfalls länger abstellen

können, so würden sich sicher bei der so geringen Höhedifferenz von nur 0,18′ die beiden Wasserspiegel der Grube und der Brunnenstube in Ein Niveau gestellt haben, und man darf sonach von beiden sagen, dass sie gleich tief unter der Blau liegen und beide Wasser auf keinerlei Weise mit ihr in Verbindung stehen.

Die etwas geringere Temperatur der Kohlenstadelquelle im Gegensatze zu derjenigen des Quellwassers der Grube erklärt sich einfach aus der vorangegangenen Abkühlung der ersteren durch eingeflossenes Blauwasser.

Durch diese Untersuchungen war es ausser allen Zweifel gestellt, dass kein Blauwasser in die neu geöffnete Grube und in die Brunnenstube des Kohlenstadelwerkes eindrang, dass die Quellwasser der beiden letzteren mit einander in einer sich langsam äussernden Communication stehen, dass die chemisch nachgewiesene grössere Verunreinigung des Quellwassers der Grube der Hauptsache nach nur durch die verdorbene Kohlenstadelquelle selbst erfolgen konnte, welche ihr unreines Wasser in der Kiesmasse schon ziemlich weit ringsumher verbreitete und dass man endlich den Hauptsitz des Uebels am rechten Ufer des Stadtgrabens, nämlich auf der Stadtseite zu suchen hatte, obwohl ich eine, wenn auch geringe schädliche Influenz vom linken Ufergebiete her nicht ganz in Abrede stellen mochte.

Schenken wir jetzt dem Stadium der Besserung des Kohlenstadelquellwassers unsere Aufmerksamkeit.

Als ich in Folge eines Rufes des Directoriums der Schweizerischen Centralbahn gerade damit beschäftigt war, die Quellenverhältnisse des Hauensteintunnels zu erforschen und darüber zu berichten (S. Seite 65—83 meiner schon citirten Schrift: „Die neuesten artesichen Brunnen in der Gustav Schäuffelen'schen Papierfabrik zu Heilbronn etc. etc.“), erhielt ich vom Stadtschultheissenamte Ulm unterm 28. März 1861 eine Nachricht über die eingetretene Besserung des Quellwassers im Kohlenstadelwerke und folgende Zusammenstellung einiger neueren Analysen des Dr. Gustav Leube:

In einem Schoppen Wasser:

Zeit.	Feste Bestandtheile.	Organische thierische	Mineralische Substanzen.	Bemerkungen.
	Gran.	Gran.	Gran.	
am 8. Januar 1861	1,66	0,21	1,45	Mit Blauwasser vermischt
am 21. „ „	1,87	0,41	1,46	Ohne Blauwasser.
am 8. Februar „	1,87	0,22	1,65	dito.
am 12. März „	2,20	0,44	1,76	dito im Kasten.
„ „ „ „	2,00	0,30	1,76	An der Stelle geschöpft, wo das schlechte Wasser eindrang.

Diese willkommenen Ergebnisse veranlassten die städtischen Behörden, von Anlegung einer Wasserleitung vom Michelsberge her (Revier des Ruhethales, wovon ich in meiner Relation vom 30.Dec. 1858 u. a. für gewisse Eventualitäten gesprochen) einstweilen um so mehr Umgang zu nehmen, als gegründete Hoffnung auf weitere Besserung des Kohlenstadelquellwassers vorhanden ist und als der Ankauf von irdenen Teicheln, denen ich in gewissen Fällen, namentlich wenn sie keinen sehr starken Wasserdruck auszuhalten haben, vor allen anderen den Vorzug einräume,* vom Ruhethal bis zur Stadt nach einer Berechnung des Stadtbaumeisters Schmid allein auf 10500 fl. zu stehen käme, und endlich, als man die Wassermenge der Ruhethalquelle (wegen seiner Güte bekannt) als eine ungenügende erkennen wollte. Nachdem ich aus einem Berichte des Stadtbauamtes, d. d. Ulm 21. März 1861, ersehen hatte, dass die von mir beantragte Bétonirung derjenigen Stellen, die ich in Folge der herrschenden Situation in eine verderbliche Communication mit der Kohlenstadelquelle brin-

* S. Seite 148—149 meiner Schrift: „Wegweiser durch den Berg- und Brunnenbohrwald etc. etc.“ Darmstadt 1852. Verlag der Hofbuchhandlung von G. Jonghaus.

gen musste, immer noch nicht vollständig realisirt worden ist, gab ich, vom Hauensteine zurückgekehrt, dem Stadtschultheissenamte Ulm auf seine Nachricht vom 28. März 1861, von Stuttgart aus am 6. Mai c. a. folgende Rückäusserung:

I. „Um über das Wasserquantum der Ruhethalquelle ein richtiges Bild zu erhalten, müsste eine genaue Messung des ersteren vorgenommen werden, damit man erfahre, wie viel Kubikfuss pro Stunde oder in 24 Stunden dermalen (bei nicht hoch gelegtem Ausgusse) ausfliessen. Die dortige Gebirgsformation sowohl (miocene Süsswassermergel), als die Configuration des Terraines berechtigen zu der Hoffnung, dass durch zweckmässig geleitete Nachgrabungen eine grössere Wassermenge erschlossen werden werde, wie ich in meinem Gutachten vor zwei Jahren (30. Dezember 1858) angedeutet habe.“

Ich füge hier bei, dass ich in derselben Relation, auf meine Localuntersuchungen gestützt, die Unmöglichkeit des Gelingens artesischer Brunnen in Ulm, ausgesprochen hatte.

II. „Nach dem Berichte des Stadtbaumeisters Schmid vom 21. März 1861 sind die von mir in meinem neueren Gutachten (3. Dezember 1860) vorgeschlagenen Ausführungen noch nicht ganz in solcher Ausdehnung vorgenommen worden, um annehmen zu können, dass die Verunreinigung der Kohlenstadelquelle in Bälde gänzlich beseitigt werden werde, obgleich bereits eine Besserung dieses Quellwassers eingetreten ist. — Bei der vorhandenen Sachlage wäre mein Rath:

Man fahre in der von mir angegebenen Weise mit weiterer Consolidirung von Abtrittgruben etc. fort und warte vorerst die Resultate, resp. die Einwirkung auf die Kohlenstadelquelle ab. — Im Nothfalle steht das letzte Mittel: Erschliessung weiteren Quellwassers im Ruhethalreviere, immer noch zu Gebot.“

Man kann aus diesen Worten entnehmen, wie viel mir an der Erhaltung der Kohlenstadelquelle gelegen ist; in die Verhältnisse des öffentlichen Brunnenwesens der Stadt Ulm eingeweiht, ist mir genau bekannt, dass der Verlust dieser Quelle ein sehr fühlbarer, drückender, ja ein recht schmerzlicher und

fataler wäre: sie könnte allerdings mit grossen Kosten durch Zuleitung guten Quellwassers von aussen (zunächst vom Ruhethalreviere her) ersetzt werden, allein ohne die grösste Noth soll man nie Quellwasser auf Umwegen nach dem Orte seiner Bestimmung bringen, wenigstens habe ich in meiner dreissigjährigen Praxis stets den Grundsatz festgehalten, Trinkwasser nie unnöthig spazieren zu führen, denn sonst wird, abgesehen von den ersten Baukosten, durch eine solche Procedur der bestehenden Generation wie allen künftigen eine permanente Unterhaltungslast einer langen Wasserleitung aufgebürdet. Zudem ist Ulm eine Festung geworden — ein Grund mehr, die Ausführung nach aussen greifender Wasserleitungen, wenn immer möglich zu vermeiden, damit durch Feindeshand das Trinkwasser, wenn auch nur zum Theile, nicht abgeschnitten werden kann.

Sehr wünschenswerth und von den besten practischen Erfolgen begleitet, müsste die Creirung einer Verordnung erscheinen, in Folge deren jede Abtrittsenkgrube, jedes Güllenloch, jede Dungstätte u. s. w. der Stadt in eine wasserdichte Grube oder Cisterne umzugestalten wäre; durch ein solches Vorgehen würden auch alle anderen Brunnenwerke sowie die Pumpbrunnen Ulms, die Diluvialwasser mögen im Laufe der Zeit von neuem ansteigen wie sie wollen, gegen Infection für immer geschützt. Durch die Drainirung der Excremente und des Urines nach der Donau mittelst Canalisirung, entzöge man viel Dünger landwirthschaftlichen Zwecken, überhaupt würden sich der Durchführung eines solchen Systemes noch andere Bedenken und Schwierigkeiten entgegenstellen. — Sind die fraglichen Gruben einmal alle restaurirt, d. h. ganz wasserdicht hergestellt, so würden die betreffenden Eigenthümer von selbst dazu kommen, den Inhalt derselben in ziemlich regelmässigen Intervallen ausräumen zu lassen und sicherlich vorziehen, ihn in seiner vollen Masse auf nutzbringende Weise der Landwirthschaft zu übergeben, statt denselben zum grossen Nachtheile des öffentlichen Brunnenwesens und der Sanitätsverhältnisse, theilweise vom Boden (Sand und Kies) absorbiren und die dichteren Substanzen,

durch Auslaugung des Ammoniakes, in einen weniger werthvollen Moder sich umwandeln zu lassen.

Man beherzige ja diese wohlgemeinte Andeutung, um nicht am Ende noch die Wiederholung einer analogen schlimmen Katastrophe zu erleben, welche die Kohlenstadelquelle betroffen.

Andere hydraulische Angelegenheiten führten mich in Folge einer Einladung der K. Württemb. Genie-Direction im Januar 1862 wieder nach Ulm, bei welcher Gelegenheit ich mich natürlich auch nach dem Schicksale der Kohlenstadelquelle erkundigte, über welche ich seit neun Monaten nichts mehr gehört hatte. Man war gerade damit beschäftiget, dem Kohlenstadelwerke gegenüber am linken Ufer des Stadtgrabens einen Hülfsschacht auf Quellwasser abzuteufen, um die Kohlenstadelquelle bei eintretendem Wassermangel nicht mehr mit Blauwasser vermischen zu müssen, welche Schachtabsenkung ich schon in meiner Relation vom 30. December 1858 besprochen hatte. Das Stadtschultheissenamt veranlasste mich, diesen Schacht zu inspiciren und über den Erfund zu berichten: ersteres geschah am 20. Januar 1862, letzteres von Stuttgart aus am 28. desselben Monates.

Eine Nachricht über diese Schachtabteufung, die von recht guten Folgen begleitet zu werden verspricht, gehört eigentlich nicht in den Bereich meiner gegenwärtigen Betrachtungen, allein es versteht sich von selbst, dass ich die mir gebotene günstige Gelegenheit benützte, das ganze Kohlenstadelbrunnenwerk von unten, seinem Saug- und Druckwerke an, bis ins Kesselhaus hinauf zu visitiren: als ich letzteres am 20. Januar d. J. in Begleitung des Stadtbaumeisters Schmid betrat, kam mir trotz dem voll ausströmenden Wasser kein widerlicher Geruch mehr entgegen (allerdings war gerade auch eingelassenes Blauwasser mit dem Quellwasser vermischt), das in den Kessel fliessende Wasser war rein und klar, und hatte einen guten milden Geschmack, die ehedem in Unzahl aufgetretenen, knollig oder schwammartig aufgetriebenen Algen waren verschwunden und nur an einigen Stellen des Kessels entdeckte ich einen schleimartigen Ueberzug, der an die frühere Entwickelung dieser Algen er-

innerte; kurz, ich war freudig ergriffen, denn eine neue Besserung des Quellwassers war in die Augen springend.

Nachdem ich nun die neuesten Brunnenacten durchging, fand ich die Richtigkeit meiner gemachten Wahrnehmungen bestätiget; — um mich kurz zu fassen: das inficirte Quellwasser des Kohlenstadelwerkes hatte sich in so weit gebessert, dass es wenigstens für die Gesundheit unschädlich und wieder geniessbar geworden ist.

Kreismedicinalrath Dr. Leube zu Ulm sagt hinsichtlich dieses Gegenstandes in seiner Aeusserung vom 2. December 1861 u. a. folgendes:

„Nach der Untersuchung vom 2. November (1861) erscheint gegen die früheren Untersuchungen und insbesondere gegen die letzte vom 25. October der Gehalt des Wassers allerdings etwas besser; es fanden sich 0,11 Gran weniger organische Materie und 0,29 Gran weniger unorganische Bestandtheile (Salze). — Ueber den Kohlensäuregehalt ist nichts Näheres gesagt, als dass er normal war; die Temperatur zeigte sich bei gleicher äusserer Temperatur von 10^0 R. $^1/_2$ Grad kühler, d. h. sie hatte statt 9^0, wie am 25. Oct. $8^1/_2{}^0$. — Gross ist freilich hienach die Besserung des Zustandes nicht; man kann zwar das Wasser nach dem physikatamtlichen Gutachten ohne Nachtheil für die Gesundheit trinken, allein 0,28 Gran organischer Bestandtheile in einem Schoppen Wasser, von denen nicht gesagt ist, ob sie thierischen oder vegetabilischen Ursprungs sind, gehören nicht in ein reines Quellwasser“ u. s. w.

Ich enthalte mich, auf das Weitere was diese Aeusserung enthält, einzugehen, weil ich es nicht in allen Theilen mit meinen an Ort und Stelle gewonnenen Resultaten in Einklang zu bringen vermag; — meine Ueberzeugung über die Grundursache der Verunreinigung der Kohlenstadelquelle und die zur Beseitigung des Uebelstandes anzuwendenden Mittel sind in den gegenwärtigen Blättern geschildert.

Die Bestandtheile des Kohlenstadelquellwassers zeigen zuweilen ein variables Verhalten; es lässt sich manchmal mit Appetit, hin und wieder mit einiger Unlust trinken und nach den Be-

obachtungen des Stadtbaumeisters Schmid, die er mir kürzlich mündlich mittheilte, steht die vorübergehende Besserung und Verschlimmerung des Wassers im Quellenraume des Kohlenstadels gegenwärtig mit der Ausräumung und Füllung einer zur Zeit noch nicht corrigirten Abtrittgrube (der Stelle Num. 17 meines Berichtes vom 3. Dezember 1860) in wahrnehmbarem Zusammenhange. Ich habe der Sache Erwähnung gethan in meinem neuesten Gutachten vom 28. Januar 1862: „die Gewinnung weiteren Trinkwassers für das Kohlenstadelwerk mittels Abteufung eines Schachtes am linken Ufer des Stadtgrabens betreffend,“ weil das Schicksal dieses Schachtes strenge genommen organisch mit dem der Kohlenstadelquelle zusammenhängt — einige Worte über denselben:

Das wichtigste vorläufige Ergebniss dieses 31′ langen und 14′ breiten Hülfsschachtes, welcher am 20. Jan. 1862 eine Tiefe von 14′ 3″ 2‴ erreicht hatte mit einer Quellwasserhöhe von 2′ 2″ 5‴, ist, dass der Spiegel des in ihm angehauenen Wassers 12′ unter dem der vorbeifliessenden Blau (Stadtgraben) stand. Der zwischen dem Schachte und dem Stadtgrabenufer stehen gebliebene Terrainklotz ist 10′ stark und bildet erfreulicher Weise einen wasserdichten Damm, welcher die Vermischung des Blauwassers mit dem im Diluvium bereits erschlossenen Quellwasser verhindert; letzteres ist klar, dem Geschmacke nach mild und gut, dringt von der Sohle senkrecht aufwärts empor und wird in grösserer Tiefe auch noch weitere und bedeutendere Zuflüsse erhalten, der Quellwasserzunahme in anderen Diluvialgebilden analog. Temperaturmessungen des Schacht- und Blauwassers nahm ich, um Täuschungen zu entgehen, keine vor, weil die Schachtpumpen gerade nicht in Activität gesetzt werden konnten und die Lufttemperatur (ungefähr 10° Kälte) auf das im offenen Schachte ruhig stehende Quellwasser influirte. — Dass diese beiden Wasser (das des Hülfsschachtes und der Blau) nicht mit einander communiciren, wird auch durch die grosse Differenz der Höhenlage ihres Wasserspiegels (12′) vollkommen bestätigt: die Befürchtung, man sei auf Blauwasser gestossen, oder selbiges influenzire auf den Schacht, entbehrt also jeglichen Grundes; dass übrigens das neue Quellschachtwasser in einer wenn auch nur

langsam sich äussernden Communication mit dem der Kohlenstadelquelle stehen wird, ist in dem dortigen Diluvialterraine unbedingt anzunehmen, jeden Falles muss aber in Folge der Situation beider Punkte oder der Entfernung derselben von einander, das Quellwasser des Schachtes besser als das gegenwärtige des Kohlenstadels sein. Analysen werden s. Z. das Nähere besagen.

Die geringe Menge organischer (thierischer) Stoffe, welche das Kohlenstadelquellwasser jetzt noch enthält, mögen daher rühren, dass der stark inficirte Terrainstock noch nicht lange genug durch die Thätigkeit der Pumpen im Brunnenwerke ausgelaugt worden, oder auch, dass die in meinem Berichte vom 3. December 1860 beantragte Abhülfe „wasserdichte Bétonirung verschiedener Gruben“ immer noch nicht in der gehörigen Ausdehnung durchgeführt worden ist.

Der letztere Umstand, ich möchte sagen „Uebelstand“ hat am meisten Wahrscheinlichkeit für sich, denn es ist und bleibt beobachtete Thatsache, die nie und nimmer in Abrede gestellt werden kann, dass das verdorbene Quellwasser des Kohlenstadelwerkes von der Zeit an nach und nach besser geworden ist, in welcher mehrere von mir beantragte Abtrittsenkgruben etc. wasserdicht hergestellt worden sind; — wäre nach diesem Systeme auf die in meinem Berichte vom 3. December 1860 bezeichnete Weise bis zu Ende fortgefahren worden, so hätte das fragliche Quellwasser höchst wahrscheinlich bereits seine ursprüngliche Güte wieder vollständig erlangt.

Von meinem Standpunkte ausgegangen bin ich also noch nicht ganz zufrieden gestellt; hoffen und wünschen wir aber, dass es den fortgesetzten Bemühungen der städtischen Behörden gelinge, die noch im Wege stehenden, zwar widerlichen, keineswegs aber unüberwindlichen practischen Hemmnisse vollends zu beseitigen, und dass ich bald in den Fall kommen möge, verkündigen zu können:

„Das Verhalten der Kohlenstadelquelle lässt nichts mehr zu wünschen übrig; sie ist ganz zu ihrer ursprünglichen Güte und Reinheit zurückgekehrt, und die Anlegung einer kostspieligen Wasserleitung vom Michelsberge nach der Stadt ist dadurch überflüssig geworden.“

Wenn Professor Dr. Hugo von Mohl zu Tübingen, in seinem Schreiben an Apotheker J. G. Kissling (21. October 1860) u. a. sagt, „Eine solche ekelhafte und abscheuliche Unreinlichkeit ist mir noch nie in einem Brunnenwasser vorgekommen,“ so möchte ich, da ich schon so manche Quellenläufe, Brunnenstuben und Wasserleitungen im In- und Auslande zu untersuchen und zu corrigiren hatte, wohl noch weiter gehen und behaupten, dass eine so kolossale Verunreinigung eines Quellwassers nebst der organisch damit zusammenhängenden Bildung von Algen in Unzahl, wie es bei der Kohlenstadelquelle in Ulm der Fall war, — in den Annalen des Brunnenwesens von ganz Deutschland, ja vielleicht von ganz Europa nicht zu finden sein wird, und wohl einzig in ihrer Art dasteht!

---

6. Der Hohlenstein und der Höhlenbär.

Von Dr. Oscar Fraas in Stuttgart.

Das Flüsschen Lone oder auch Londel auf der Höhe der Ulmer Alb gehört zu den seltenen Flüssen, die mitten in ihrem Lauf in zerklüftete Gebirge verschwinden, um nach einigen Stunden unterirdischen Laufes wieder hervorzuquellen. Der Fluss entspringt 1726 P.F. über dem Meer im Dorfe Urspring aus einem 15′ tiefen Kessel, ein frisches, herrliches Albwasser mit Forellen, das ringsum saftige Wiesen schafft, eine wahre Oase in dem dürren Felsenland. Doch nicht lange währt die Freude. Schon nach 2stündigem Laufe unterhalb Breitingen, wo der Londel die letzte Mühle treibt, wird er von 1000 zu 1000 Fuss schwächer und kleiner und verschwindet endlich ganz. Sein Thalbett freilich hört nicht auf, aber mit Ausnahme der Schneewasserzeit und lange währender Regenfälle lauft kein Tropfen darin. 4 Stunden lang geht man durch das romantische Trockenthal mit seinem Felsen-Gehäng und Buchenrand, das nur bei Nerstetten und Setzingen im Gebiet der Platten-Kalke sich etwas verflacht. Verfolgt man das Thal in seinen vielfachen Windungen, so wird man bei Dorf Lonthal plötzlich wieder von Wasser überrascht: jede Felsspalte wird hier zur Quelle und mit dem sog. Hürbel (bei Hürben entspringend) vereinigt mündet unterhalb Burgberg schliesslich wieder ein recht anständiger Fluss in die Brenz. Auf unterirdischen Wegen, denen freilich kein Mensch zu folgen vermag, fliesst der Londel dahin, das ganze weisse Jura-Gebirge ist dort wie unter der Erde so auch am Tage zerklüftet. Erdfälle, Trichter, Höhlen in historischer und vorhistorischer Zeit gebildet bezeichnen die Gegend. Zwi-

schen Aselfingen und Bissingen, auf ersterer Markung tritt ein massiger Marmorfels 50′ hoch, über 100′ breit in das Lonethal herein, es ist der Hohlenstein. Eine hoch gesprengte Grotte, der Stadel genannt, fällt alsbald in die Augen, sie ist geräumig, um über 100 Menschen zu fassen und war offenbar in früherer Zeit verschanzt. Eine 4′ hohe Brustwehr-Mauer schützt den Eingang; sie soll römischen Ursprungs sein. Wohl möglich, denn ein kleines Versuchsloch in dem schwarzen, humusreichen Boden der Grotte brachte alsbald etrurische Scherben von *terra sigillata* zu Tag. Im Hintergrunde des Stadels führt ein schmaler Schlupf noch tief in den Fels hinein. Ist man eine kleine Strecke gekrochen, so kann man bald wieder auf die Beine stehen, allmählich aber wird die Höhlung zur engen Gebirgsspalte, eine vortreffliche Bergfeste für Reinecke Fuchs und Grimmbart den Dachs. Westlich von der Grotte, nur wenige Schritte vom Eingang 1643′ ü. d. M. ist eine zweite niedrige Oeffnung vom Waldgebüsch fast zugedeckt, sie führt 120 Fuss lang durch einen ähnlichen schmalen Gang, in dem man nur gebückt vorwärts kommt. Da erweitert sich auf einmal der Gang zu einer 30′ hohen Halle, 40′ im Durchmesser, hinter ihr folgt eine zweite noch breitere und weitere und am Ende eine dritte sehr weite aber niedrige, von welcher noch verschiedene Gänge und Klüfte in das Innere abzweigen, durch die sich ein Mann jedoch nicht mehr winden kann. Jagdhunde schlupfen noch tief in den Berg, dass man sie kaum mehr bellen hört, viele fanden schon ihren Tod in den Labyrinthen. Der Boden der im Ganzen 250′ langen Höhle besteht aus fettem gelbem Lehm, kalkfrei, unlöslich in Säure, demselben Lehm, der in der Gegend das Jura-Gebirge deckt, vermengt mit eckigen vom Wasser durchaus nicht geschobenen Kalkbruchstücken in der verschiedensten Grösse. Der Lehm ist augenscheinlich vom Wasser, das stets vom Dach der Höhle herabträufelt, hereingewaschen, die Kalkbruchstücke von der Grösse einiger Linien an bis zu Felsblöcken von 100 Centnern und darüber sind ebenso augenscheinlich vom Hangenden losgebrochen und gleichen vollständig dem Schutt, der am Fuss aller Jura-Felsen sich anlagert. Diese Höhle nun war — nach

den Resultaten mehrwöchentlicher sorgfältiger Ausgrabungen — zu verschiedenen Zeiten, und zwar in geschichtlicher wie in vorgeschichtlicher Zeit, die Zufluchtstätte von Menschen und Thieren: Die Reste der Ersteren liegen in dem obersten Fuss Lehm, die der Letzteren in den unteren 6—15 Fussen. In der ersten Halle, die zugleich das tiefste Niveau einnimmt, lagen die Reste dieser alten Höhlenbewohner so zahlreich, dass jeder Hieb Knochen, Zähne und Scherben hervorbrachte. In den ersten Tagen der Ausgrabungen war die Erscheinung sehr bedenklich, dass Thonscherben rohen Fabrikates und Kohlenreste mit Zähnen und Knochen von Höhlenbär ganz entschieden nebeneinander lagen: es war keinerlei Täuschung möglich, denn in der ganzen ersten Halle zog sich ein schwarzes Kohlenband 1—4 Zoll mächtig durch den Lehm; es war die Zeit, da Menschen in der Höhle ihre Zufluchtstätte fanden. Ueber dem Kohlenband mit seinen Gefäss-Scherben und Kunstprodukten lagen durchschnittlich 8 Zoll Lehm, ganz derselbe Lehm wie unter der Kohle, voll Knochen und Zähnen von Höhlenbär. Bald aber klärte sich die Erscheinung auf: der Boden der Höhle ist durchwühlt von Fuchs und Dachs und wenn auch von Menschen Hand der Boden noch unberührt da lag, die Wühlarbeiten der Vierfüssler waren so energisch, dass auf ihre Rechnung allein die 8 Zoll Lehm über der Kohlplatte zu schreiben sind. Bald zeigte sich auch, dass in diesem oberen Lehm zwar Zähne, Wirbel, Phalangen, Fusswurzel-Knochen, überhaupt nur kleinere Knochen und Knochenstücke lagen, Stücke aber von grösserer Dimension und Schwere, wie Schädel, Schenkel-, Armknochen u. s. w. nicht gefunden wurden. Hienach sonderten sich bald die Reste der Kohlplatte als aus historischer Zeit stammend von denen der untern Lehme, welche dem Alter des Mammuth und Höhlenbären angehören. Der historischen Reste soll hier nur kurz Erwähnung geschehen, ihr Alter von Sachkennern bestimmt, bürgt vollends dafür, dass an ein Zusammenleben von Mensch und Bär in diesem Falle nicht gedacht werden darf. Gleich am Eingang in die erste Halle, dem Eintretenden zur rechten Hand, war augenscheinlich die Feuerstelle der Menschen, hier war die Kohlenschichte im Lehm am stärk-

sten und viele hundert Scherben von Schüsseln, Häfen und Tellern lagen in der Asche zugleich mit angebrannten oder frischen Knochen von Hirsch, Schwein, Schaf u. s. w. Von einer Zusammenfügung der mehr oder minder rohen Scherben war keine Rede mehr, in der Regel sind sie auch so klein zerschlagen, dass selbst die Form und Umrisse des Gefässes nicht mehr erkannt werden konnten. Am Eingang zur Höhle lagen sie am häufigsten, doch zerstreuten sie sich von der Kohlplatte über die ganze Halle und fanden sich mit ihnen noch Steinbeile aus Serpentin, Bronce-Stücke, durchbohrte Pferdezähne als Amulett getragen, Knochen und Geweih-Stücke von Hirsch, die roh verarbeitet scheinbar zu Handgriffen oder Aehnlichem gedient haben mochten. Der ausgezeichnete Kenner altgermanischer Kunst-Gegenstände, H. Lindenschmidt in Mainz gab sein lichtvolles Gutachten über die Menschenreste des Hohlensteins dahin ab, dass die Gefässscherben aus verschiedenen Jahrhunderten stammen, jedoch selbst die ältesten aus keiner früheren Zeit, als dem ersten Jahrhundert vor Christus. Diese ältesten sind Fragmente grosser Töpfe mit starker Wandung, von cylindrischer Gestalt. Die Thonmasse sieht kaum gebrannt aus und ist stark mit Quarzsand und Bohnerzkörnern gemengt; diese Mengung hat ihren Grund einerseits in dem Umstand, dass der unvermengte feinere Thon schon beim Formen, das aus der Hand geschah, leichter reisst, andrerseits, dass mangelhaft gebrannte Gefässe, wie z. B. alle altgermanische Grab-Urnen geeigneter werden, den Wechsel von Erhitzung und Abkühlung bei einem durch Luftzug bewegten Feuer auf offenem Felde leichter zu überdauern. Der Oberrand der Gefässe ist nur wenig überworfen, entweder in sehr stumpfem Winkel oder in leichter Biegung, nicht weit unter dem Rand lauft eine Art Ornamentik in Gestalt eines umgelegten Strickes oder mit kreisförmigen, durch Eindrücke der Fingerspitzen hervorgebrachten Einkerbungen. — Jünger ist die zweite Art von Scherben, die bereits eine weiter vorgeschrittene Behandlung des Thones zeigt und ein Streben nach Verzierung mittelst paralleler Streifung, die bei den grössern urnenartigen Gefässen am Halse, bei den Schüsseln und Tellern an den innern

Seite des breiten Randes angebracht ist. Ihre Färbung durch Gelb, Roth und Schwarz, letzteres durch Graphit, ist unverkennbar. Theilweise besteht hier noch die Mischung mit Quarzsand, theilweise ist der Thon schon sorgfältig gereinigt und eine geschmackvollere Ausführung bemerkbar. — Die dritte Art Scherben umfasst Gefässe von unzweifelhaft römischer Technik vor der Mitte des 4ten Jahrhunderts n. Chr. Sie stimmen vollständigst mit anderem römischen Fabrikate, das z. B. in Bonn, Mainz, Trier, Cöln gefunden wird. „Es fallen demnach“ — meint Lindenschmidt — „Die Gefäss-Scherben des Hohlensteins in „den Zeitrahmen vom 1sten Jahrhundert vor bis zum 4ten Jahr- „hundert nach Christi Geburt. Selbst die ältesten der ersten „Art sind besser gebrannt, als es bei den Gefässen der „Stein- „periode“ der Fall ist, besonders fehlen auch die kleinen Tassen „und Becher, wie man sie aus den alten Grabhügeln kennt. Das „höchste Alter der Hohlenstein-Reste dürfte etwa mit dem der „Schweizer Pfahlbauten zusammengestellt werden. Nun gleichen „aber die Kulturzustände auch der ältesten Pfahlbauten voll- „kommen denjenigen, welche die Römer zuerst bei den deutschen „Stämmen fanden und durch die Kunst des Webens, Stricke- „flechtens, des Waizen- und Obstbaues, vorgeschrittene Töpferei, „Bohrung der Steinäxte u. s. w. bezeichnet werden. Der Fund „von Steinäxten im Hohlenstein steht mit solcher Altersbestimm- „ung durchaus nicht im Widerspruch. Die beliebte Zeitstellung „dieser als Waffe und Werkzeug gleichmässig benüzten Geräthe „in eine Frühzeit von mehr als einem Jahrtausend vor Christus „ist um so weniger hier gestattet, als die sorgfältige Bearbeitung, „der schöne Schliff, die ganze Form mit den Steinbeilen stimmt, „welche z. B. in Mainz in römischen Cisternen gefunden wurden, „die ihre Zerstörung nach Erstürmung des Lagers durch die „Germanen fanden. Das Steinbeil reiht sich an die mit Horn „geschärften Lanzenspitzen, deren Plinius erwähnt, an die brand- „harten Speere und andere alterthümliche oder naturzuständliche „Waffen der historischen Zeit. — Die durchbohrten Pferdezähne „sind Reste eines freilich barbarischen Halsschmucks, vielleicht „als Amulett getragen. Bärenzähne zwischen Bernsteinperlen

„finden sich z. B. noch in fränkischen Gräbern. Die Fibula von „Bronce ist entschieden römisches Fabrikat, und aus dem Alter „der Urnenscherben Nr. II. Als Ornamentik ist auf derselben „der Zickzack zu bemerken, der am ehesten auf spätrömische „Zeit hinweist. — Solche Auseinandersetzungen des sachkundigen Archäologen unterdrückten vollends jeden Gedanken, als lägen im Hohlenstein Reste von Ureinwohnern, die etwa noch im Kampf gelegen hätten mit dem vorhistorischen Höhlenbären: zudem zeigte schliesslich weder der Menschenschädel, der in der Kohlplatte lag, noch die Knochen und Zähne von Hirsch, Schwein, Pferd, Ochse, Schaf, Ziege, Reh u. s. w. irgend eine Abweichung von den lebenden Arten.

Der Höhlenbär. *Ursus Spelæus Blb.*

Erst unter der Kohlplatte mit den Menschen-Resten lagen die massenhaften Anhäufungen von Knochen, die zu 98 Procenten dem Bären angehören. Es überstieg ihre Menge an einigen Stellen in der That alle Begriffe, jeder Hieb traf auf Knochen, die grösstentheils wohl erhalten, theilweise wie frisch macerirt aus dem feuchten, fetten Lehm sich herausschälten. Ueber 7000 Stück Knochen wurden des Transports nach Stuttgart für würdig erachtet, über 3000 mögen bei der Grabarbeit zerschlagen oder als mangelhaft nicht mitgenommen worden sein, so dass zum Mindesten 10,000 Stücke gefördert wurden. Diese Knochen alle lagen in den 2 vorderen Hallen, welche jedoch nur auf 6′ ausgegraben werden konnten. Der Lehm ist zwar viel mächtiger, ein Versuchsloch in Gemeinschaft mit einem Fuchsrohr zeigte gegen 15′ Fuss Lehm; ohne grossen Kostenaufwand war es aber nicht möglich tiefer zu gehen, zumal bald auch ein Zustand der Sättigung eintrat, da eben immer und immer nur Bären-Reste zum Vorschein kamen. Höchstens traf man ausser ihnen noch Spuren ihrer Mahlzeiten in Gestalt von angenagten oder zerbrochenen Knochen von Pferd, Elennthier, Hirsch, Ochse, Elephant. Sämmtliche Knochen lagen zerstreut im Lehm, kein Wirbel neben Wirbel, oder Wadenbein neben Schienbein, alles lose für sich, ohne jegliche Spur von Zusammenhang. Vom Leim

des Knochens ist nur wenig verloren gegangen, wenn das sp. Gewicht eines frischen Knochens 1,69 beträgt, so ist das der Hohlenstein Knochen 1,65. Ihr frisches Aussehen, ihre ausgezeichnete Erhaltung berechtigt zu der Annahme, dass sie nie am Tage gelegen und etwa erst in Folge irgend eines Ereignisses in die Höhle geführt worden wären. Vielmehr kann man sich, je länger man den Knochenlagern nachgeht, um so weniger dem Eindruck entziehen, dass die Bären in der Höhle fielen und faulten. Die Kadaver blieben liegen bis die Bänder sich lösten, worauf die Knochen von den lebenden Bären verschleppt, zerstreut oder in den immer feuchten Boden getreten wurden, der namentlich bei Regenwetter durch Verwaschung des zu Tage liegenden Lehmes einst wie jetzt noch in der Höhle sich bildete und die auf der Oberfläche liegenden Gegenstände nach und nach einhüllte. Die Zahl der Individuen auch nur zu schätzen, ist kaum möglich. Viele hundert gaben jedenfalls ihre Knochen her nur für unsere Ausgrabungen. 40 Schädel und 70 Schädel-Stücke weisen auf 110 Individuen, 375 Unterkiefer-Hälften auf mindestens 186 hin. Nun passen aber die Unterkiefer-Hälften weder unter sich zusammen, noch zu den Oberkiefern und Schädeln, so dass man wohl 400 Individuen nur aus den Kopfstücken erhält. 90 Atlase, 80 Epistropheus, 200 Halswirbel u. s. w. passen gleichfalls weder unter sich, noch zu den Condylen des Hinterhaupts, dass auch aus diesen wieder ein neuer Zuwachs zu der Gesammtzahl der Individuen erwächst u. s. w. Alle Altersstufen sind vertreten vom zartesten Fötal-Knochen an bis zur Altersdegeneration, vom Milchzahn bis zu den Zähnen, die bis zur Wurzel abgekaut sind, ebenso die Geschlechter, endlich Krankheiten und Wunden, dass eine vollständige Monographie des Höhlenbären auf Grund des ausgegrabenen Knochen-Materials geliefert werden kann. In Nachfolgendem möchte ich zu den vielen schätzenswerthen Arbeiten, die schon über den Höhlenbären erschienen sind, einige sicherlich nicht uninteressante Beiträge aus dem Hohlenstein liefern.

I. Knochen des Kopfes.

Die nachstehenden Messungen werden zeigen, welche Grösse der Höhlenbär erreichte, eine Grösse, welche weder die in Franken, noch in Belgien und Frankreich, noch im Süd-Russland gefundenen Stücke aufzuweisen im Stand sind. Schmerlings grösster Schädel misst 468 Mm., Nordmann's 488, aus dem Hohlenstein übersteigen mehrere dieses Mass, wenn auch die durchschnittliche Grösse nur 475 beträgt. So wenig irgend ein Zweifel an der Species „*Ursus spelæus*“ bei Verarbeitung des colossalen Materials aus dem Hohlenstein auftauchte, so sicher gehören alle dort gefundenen Stücke eben auch nur zu dieser Species, Von anderen Arten wie *priscus*, *arctoides*, *Pitorrii* wenn sie wirklich als vollwichtige Species sich herausstellen sollten, ist im Hohlenstein keine Spur zu finden. Die Verschiedenheit der Maasse, sowie die Verschiedenheit der Stärke der Hauer dürften entschieden in Alters- und Geschlechts-Unterschieden ihren Grund finden. In der nachfolgenden Tabelle habe ich die Grössen-Verhältnisse des *U. Ferox*, die Nordmann in seiner Monographie des Höhlenbären pag. 6. mittheilt und die des *U. arctos*, nach dem eines ausgewachsenen Individuums zur Vergleichung aufgenommen.

1) Der Schädel. Was vor Allem an dem ausgewachsenen Schädel in die Augen fällt, ist die hohe Stirne und die weite Schläfengrube. Die entsprechende Muskel-Fülle des *musculus temporalis* erforderte eine reichliche Versorgung mit Blutgefässen, daher die starken Gefässöffnungen im Keilbein und die Knochenwülste am Jochbein. Vergleicht man mit dem ausgewachsenen Schädel den eines jungen noch im Zahnwechsel begriffenen Thieres, so fällt es in der That schwer, auch nur annähernde Aehnlichkeit in beiden zu erkennen. Bei der geringen Grösse,*)

---

* Nota. Im December 1861 brachte die Bärin in Werner's zoologischem Garten 2 Junge zur Welt, von denen Eines vollkommen ausge-

Vergleichende Maasse von Bärenschädeln in Mm.

Länge des Schädels.	Breite des Schädels über den Jochbogen.	Höhe des Schädels.	Länge der Schnauze bis zur vordern Augenhöhle.	Höhe der Schnauze.	Breite der Hinterhaupts-Condylen.	Durchmesser des Hinterhauptsloch.	Breite zwischen den Gehör-Oeffnungen.	Abstand beider Augenhöhlen.	Abstand der zwei ersten Backenzähne.	Abstand der zwei letzten Backenzähne.	Abstand der zwei Hauer.	Abstand zwischen dem Hauer & einem Backenzahn.	Länge des letzten Backenzahns.	Länge der Backenzahnreihe.	
412	264	112	166	92	0	35	152	89	82	98	0	40	0	78	*Ursus ferox* von Afognak. [1
335	170	130	120	90	60	26	126	72	60	80	60	25	32	70	*Ursus arctos.* [2
460	285	190	175	130	84	35	185	110	100	110	100	50	45	95	*Ursus spelæus* aus der Slouper Höhle. [3
435	230	155	170	105	78	36	150	80	88	108	0	0	42	88	,, aus der Erpfinger Höhle. [4
360	0	125	145	100	0	0	0	65	85	100	84	0	48	95	,, aus der Gailenreuter Höhle. [5
488	274?	170	181	95	0	41	155	110	97	125	0	44	0	103	,, von Nerubaj bei Odessa. [6
220?	135	90	0	55	0	0	90	55	0	0	0	0	0	0	,, aus dem Hohlenstein, 1. sehr jung.
330?	180	120	0	0	80	40	130	80	0	0	0	0	0	0	2. jung.
475	300	188	180	120	105	42	175	105	100	110	92	55	50	100	3. ausgewachsen.
495	270	194	195	125	92	40	175	97	96	110	95	55	46	95	4. schlanke Form.
470	315	190	190	120	105	42	180	100	104	118	104	58	42	92	5. breite Form.
496	0	198	184	0	90	40	174	115	107	124	0	0	50	101	6. alt.
484	310	193	198	138	100	42	175	100	101	119	98	65	46	97	7. alt.
450	290	180	170	120	96	42	180	100	105	115	100	55	45	100	8. sehr alt.
470	262	192	185	125	95	41	180	0	103	113	96	52	0	101	9. sehr alt.
480	330	200	165	110	100	38	185	116	110	132	0	0	45	95	10. ältester.
475	290	192	182	122	195	40	174	101	104	115	98	57	46	104	Durchschittszahl aus 20 Individuen.

Noten. 1) Nach A. v. Nordmann, Palaeontol. Südrusslands I. pag. 6.

2) Nach einem im K. Naturalien-Cabinet befindlichen Skelet aus der Menagerie 1818.

3) Nach einem im Besitz des K. Naturalien-Cabinets befindlichen vollständigen Schädel.

4) Nach einem gleichfalls im Besitz des K. Nat.-Cabinets befindlichen Schädel eines ausgewachsenen, aber noch jüngeren Thiers, an welchem die Kronnaht noch nicht verwachsen ist.

5) Nach einem im gleichen Besitz befindlichen Schädel eines jüngeren Thiers, das die Hauer noch nicht vollständig geschoben hat.

6) Nach A. v. Nordmann.

welche die jungen Bären überhaupt zeigen, fällt der Alters-Unterschied auch bei *U. arctos* sehr auf, jedoch nicht in dem Maasse wie bei *spelæus*. Es gewährt daher grosses Vergnügen, die Altersstufen auch an den einzelnen Knochentheilen des Schädels zu verfolgen, wie sich gewisse Verhältnisse in der ersten Jugend schon bestimmt ausprägen.

Vom Stirnbein besitzen wir einige Duzend ganz junger Individuen, das kleinste von 60 Mm. Länge hat die Grösse, die sich an dem $3\frac{1}{2}$ monatlichen Bären-Skelett von Werner beobachten lässt: an diesem ist bereits die *protuberantia marginis supraorbitalis* sehr stark entwickelt, welche dem ausgewachsenen Höhlenbärenschädel eine so eigenthümliche Physionomie verleiht. Die Hirnhöhle ist bei unserm Schädel Nr. 1 bereits nahezu so gross, als bei einem der ausgewachsenen oder alten Individuen, wie Gyps-Ausgüsse der Hirnhöhlen von Nr. 1. und Nr. 6. beweisen, deren grosses Gehirn zwischen 102 und 105 Mm. misst, und doch ist diess Verhältniss der Schädellänge wie 2 : 5. (s. Tabelle) Mit dem Wachsthum der Thiere wachsen nemlich am Stirnbein nur noch die *sinus frontales*. Am kleinsten Stirnbein, dessen Wandung erst einige Millimeter misst, zählt man bereits 5—7 längs sich zur Nase ziehende Höhlen, die mit dem Wachsthum des Schädels immer grösser, geräumiger und blasiger werden, sich schliesslich vielfach theilen und verästeln und den Raum ausfüllen zwischen der Hirnhöhle und der Nase. An alten Exemplaren, an denen weder Kronennaht noch Pfeilnaht mehr zu sehen ist, kann man folgende Maasse beobachten: von der *crista sagittalis* zur *basis ossis sphenoidei* 140 Mm., der Raum für das Gehirn beträgt 70 Mm., 10 Mm. ist das Keilbein dick, fallen die übrigen 60 Mm. auf den *sinus parietalis*, während der davor liegende *sinus frontalis* über dem Kolben des Siebbeins gemessen

---

bildet war und 1 Tag lebte. Es misst 175 Mm. von der Schnauze zum Schwanz. Von den Zähnen ist keine Spur vorhanden. Ein $3\frac{1}{2}$ Monate älterer Bär aus der Nähe von Petersburg 520 Mm. bei einer Höhe von 240 Millimetern.

100 Mm. Durchmesser zeigt. Ganz ähnlich ist es mit dem Wachsthum des Scheitelbeins. Vor dem Verwachsen der Pfeilnaht zeigt der Knochen eine Dicke von 10 Mm., mit ihrem Verwachsen schwillt der *sinus* um das 6fache seines Volums an, bildet sich spongiöse Knochen-Masse und die hohe, scharfe *crista sagittalis*, welche den Schädel des Höhlenbären vor lebenden Arten auszeichnet.

Das Hinterhauptsbein. An jungen Schädeln ist weder der *pars basilaris* noch die *squama occipitis* mit den *condyli* verwachsen. Es besteht vielmehr das Hinterhauptsbein aus den genannten 3 besonderen Theilen, die leicht auseinanderbrechen. Bald jedoch verwachsen diese Nähte spurlos und bildet sich auf dem Basilartheil eine *protuberantia pharyngea*, auf dem Schuppentheil eine scharfe *crista nuchæ* aus, die beide am braunen Bären vermisst werden, während am Eisbären wenigstens letztere beobachtet werden kann. Im Gelenktheil liegen die 2 Canäle in das kleine Gehirn (das *foram. jugulare* und *condyloideum*) ganz auf dieselbe Weise wie bei den lebenden Bären. Dagegen bildet sich am Basilartheil zum Felsenbein je ein *protuberantia jugularis* aus, welche bedeutend über dieses hinabragt. Es scheint diess dem *U. spelæus* eigenthümlich zu sein; bei den Schädeln lebender Arten ist es nicht der Fall, hier überragt vielmehr das Felsenbein die Protuberanz des Grundbeins. Die Breite des Grundbeins über den Condylen verändert sich mit dem Alter nur wenig, dessgleichen der Durchmesser des Hinterhauptslochs, wie unsere tabellarische Uebersicht zeigt. Es hängt diess mit dem geringen Wachsthum des ganzen Gehirns zusammen, wie wir beim *os frontale* und *parietale* gesehen haben.

Das Keilbein zeigt keine nennenswerthen Eigenthümlichkeiten. An geöffneten Schädeln sieht man den Verlauf der 5 hintereinander liegenden *foramina* in der Gehirn-Höhle. Das vorderste kleinste an das Stirnbein stossende *foramen* dient zu Gefäss-Verbindungen und mündet neben den 2 Lappen des grossen Gehirns, hinter ihm kommt das *foramen opticum*, dann *foramen rotundum* und *ovale*.

Ueber den *olfactorius* und *opticus* kann kein Zweifel sein.

Das dritte *foramen* muss verbunden mit der *fissura orbitalis superior* als *f. rotundum* angesehen werden zur Durchlassung des 3ten und 4ten, des ersten und zweiten Astes vom 5ten und endlich des 6ten Nerven. Das vierte *foramen* wäre *ovale* für den dritten Ast des 5ten, *maxillaris inferior*. Das fünfte diente für Gefässe und den *nervus vidianus*. Auf dem Grund des Keilbeins vorne liegt endlich ein entwickeltes *foramen vomerobasilare* und nach hinten der *canalis caroticus* und die *tuba Eustachii*. Auffallend stark entwickelt findet sich wieder das Schläfenbein. Der Grund hievon sind abermals die *sinus temporales*. Durchsägt man alte Schädel, so trifft man hier ebenso grosse Höhlen und Blasen wie in der Stirn-Höhle, nach aussen folgt spongiöse Knochen-Masse, immer dichter werdend und härter, bis sie in der Gelenk-Grube vollkommen fest und glatt geworden ist. Die furchtbare Stärke des *processus zygomaticus*, der Gelenk-Grube und des Gelenk-Hügels verlangt weiter einen starken *processus mastoideus*, welche mit einander dem Bärenschädel von unten angesehen den imposanten Ausdruck verleihen. Zwischen dem Zitzenfortsatz und dem Gelenkbein liegt der äussere Gehörgang, der 16 Mm. hoch, von ovaler Gestalt beginnt, 50 Mm. weit in dem Tympanbein sich hinzieht und dabei auf 8 Mm. sich verengt. Ein sehr regelmässiges Oval mit dem Tympanring mündet in die grosse Paukenhöhle, die in 3 Kammern getheilt ist, in der innern mündet die *tuba Eustachii*, in die äussere der *facialis*, von den Wänden der Paukenhöhle hängen tropfsteinartig Knochenzäpfchen einige Mm. lang herab. In ausgezeichneter Weise liessen sich an einigen Exemplaren die Gehör-Knochen prepariren und finden sich noch in ihrer Lage Hammer, Ambos, Steigbügel. Der erstere *(malleus)* ist 10 Mm. lang, der Handgriff misst 5, rechtwinklig zum Handgriff ein feiner *proc. Folianus*, am Kopf eine grosse Gelenkgrube für den Ambos *(incus)*. Dieser ist eigenthümlich gebaut, 5 Mm. lang, einer Keule zu vergleichen, der Körper sitzt mit seinem Kopf in der Gelenk-Grube des Hammers mit demselben ein Knie bildend; am Ende des grossen Fortsatzes, der breit und dünn wird, ist der überaus zierliche, 3 Mm. lange, 1 Mm. breite Steigbügel *(stapes)* angebracht. Er sitzt in der

fenestra ovalis, da sein Durchmesser grösser ist, als der Eingang zur *fenestra*, so kann er nicht in die Paukenhöhle herausfallen. Um ihn zu erhalten, muss der Vorhof aufgesägt werden. Die Ineinanderfügung der 3 *ossicula* liegt vollkommen klar vor Augen: der am Trommelfell befestigte Handgriff setzt mittelst des knieförmigen Doppel-Hebels den in der *fenestra* angebrachten Steigbügel in Bewegung, durch welchen die Schallwellen in das Innere des Ohrs hindurchgehen. Vom *vestibulum* aus führt ein seitlicher Gang zur Schnecke und *fenestra rotunda*. Gerade aus durch's Fenster hindurch sieht man die äusserst zarte und feine Oeffnung des ersten halbcirkelförmigen Canals, unter rechten Winkeln liegen die 2 andern zu dem ersten, also dass die Canäle nach den 3 Dimensionen des Raums den äusserst harten Knochen durchziehen. Die Kanäle sind so eng und schmal, dass es kaum gelingt, eine Borste durchzuzwängen, und man ihren Verlauf nur durch mühsames Auffeilen verfolgen kann.

Das Siebbein des Höhlenbären ist nicht weniger eigenthümlich. Es bildet — von innen gesehen, 2 Kolben, in welchen die 2 Lappen des grossen Gehirns liegen und die Reihe von Riechnerven durch die *foramina cribrosa* in Empfang nehmen. Von aussen gesehen ist das Bein ein regelmässiges Kreuz. Eine Knochenwandung bildet nach oben die Scheidewand der Stirn-Höhle, nach unten eine Gräthe gegen den *vomer*, die 2 Queerbalken sind die Basis für die zahlreichen, faltigen Knochenzellen, die in der Nasenmuschel immer dünner und blasiger werden.

Ueber die Gesichts-Knochen lässt sich nicht viel sagen. Die Eigenthümlichkeit des Höhlenbärenschädels wird hauptsächlich im Stirn- und Schläfenbein zu suchen sein.

2) Die Zähne des Oberkiefers. So gründlich und vielfach schon das Zahnsystem des Höhlenbären beschrieben worden ist, so reich und einladend ist doch das Hohlenstein-Material, wornach hier eine kurze Zusammenstellung gegeben werde.

a) Die 6 Schneidezähne. Der 1te ist dreispitzig, viereckig an der Basis, die äussere Spitze überragt um das doppelte die beiden inneren, von welchen wiederum der vordere Hügel höher und stärker ist als der hintere. Er wird vom 1ten und

2ten Schneidezahn des Unterkiefers angekaut. — Der 2te gleicht dem 1ten vollständig, nur ist er stärker, und die 2 inneren Hügel sind wenig an Höhe und Stärke verschieden. Wird vom 2ten und 3ten untern Schneidezahn angekaut. — Der 3te ist einspitzig, die Spitze nach aussen und nach unten gebogen, gleichfalls viereckig an der Basis. Statt der inneren Hügel trägt er einen wulstigen Schmelzrand, die Wurzel hat auf der Vorderseite eine Rinne. Diese 3 Zähne stehen in Einer Linie nebeneinander, 1 und 2 vor dem *foramen incisivum*, 3 nimmt so viel Platz ein, als 1 und 2 miteinander. Bei alten Individuen fallen die Zähne leicht aus und gehört es wirklich zu den grössten Seltenheiten, die Schneidezähne noch im Kiefer steckend anzutreffen.

b) Die 2 Eckzähne oder Hauer überragen mit ihrer 35—40 Mm. langen Krone die übrige Zahnreihe. Mit der Wurzel werden sie 120 Mm. lang, am dicksten Theil 40 breit. Die convexe Seite der Wurzel ist nach innen, die concave nach aussen gerichtet. An der Krone ist das kleine von den Schmelz-Kanten eingefasste Feld nach innen gestellt. Die Ankauung greift den Zahn auf der Vorderseite der Krone an durch die Hinterseite des untern Eckzahns. Selten und erst bei sehr starker Abnutzung nimmt der 3te untere Schneidezahn an einer seitlichen Ankauung an der Basis der Krone noch Theil. — Neben dieser Form starker, kräftiger Eckzähne finden sich Individuen mit nur 96 Mm. langen und 22—25 breiten Zähnen. Es sind die schlankere Formen, der Zahn erscheint spitziger, die Zahnmasse härter und fester, indem sie weniger Brüche und Abnutzung zeigen als die der dicken Form.

c) 6 Backenzähne. Der 1te misst 20 Mm. in der Länge, 16 in der Breite, (der grösste 22 und 19), ist zweiwurzlig und dreispitzig. Der vordere von der ersten Wurzel getragene Höcker ist der grösste, die hintere breitere Wurzel trägt 2 kleinere Höcker, unter denen wiederum der innere kleiner und niederer ist als der äussere. An der Basis des letzteren heftet sich ein Schmelzrand an, der wohl auch noch zu einem weiteren Höcker sich ausbildet. Man nimmt mit Recht an, dass in diesen Formen der Höcker ein Hauptmoment zur Unterscheidung der Arten liege.

Dem Eisbären z. B. fehlt er durchaus. — Der 2te, 27 lang, 20 breit, (der grösste 30 und 23), ist dreiwurzlig, eine breite Wurzel nach innen, 2 lange schmälere aussen, an der hinteren äusseren Wurzel wuchert gerne noch eine 4te Wurzel aus. An der Aussenseite sitzen auf den 2 Wurzeln 2 Haupthöcker mit 2 Nebenhöckern. Bedeutend niederer zieht sich auf der Innen-Seite eine Reihe von 3 und 4 Höckern hin. — Der 3te 46 lang, 23 breit, (der längste 50), ist von der Zusammensetzung und Beschaffenheit des 2ten Backenzahns mit einem hintern Ansatz von Schmelzwarzen, die unregelmässig zu einzelnen Höckern ansteigen. Zu 2 breiten Hauptwurzeln kommt eine noch breitere dritte, manchmal eine vierte, zwischen denen bei alten Exemplaren noch einzelne Nebenwurzeln sich einschieben. — Der Zahnwechsel im Oberkiefer ging gleichen Schritts mit dem im Unterkiefer vor sich, wenigstens zeigt ein Stück Oberkiefer den 2ten Backenzahn bereits ausgebildet und ausgewachsen, während der 3te noch in der *pulpa* sitzt, der 1ste aber nur einige Millimeter mit seiner höchsten Spitze herausschaut. Der Eckzahn ist an diesem Stück noch ganz versteckt im Kiefer. Zugleich sieht man noch die Alveolen des Milchlückenzahns und Milcheckzahns.

3) Der Unterkiefer. Es liegen gegen 400 Unterkiefer vor, von fötalen oder kaum geborenen Individuen an bis zu uralten, die nur noch abgenützte Zahnstummel im Kiefer zeigen. Anschliessend an die Messungen Nordmann's (a. a. Ort p. 11) folgen hier gleichfalls übersichtliche Maasse von 12 Individuen, die je nach Alter und Form verschieden sind. Ebenso, ja mehr noch als an den Schädeln treten an den Unterkiefern 2 Formen hervor, eine starkknochige mit dicken, massigen Eckzähnen und breiten Backenzähnen und eine schlanke Form mit spitzen, schärferen Zähnen.

Nach der Analogie der lebenden Bären wird man wohl nicht irren, die grosse und breite Schädelform mit den starken Hauern den männlichen Individuen zuzuschreiben, während die schlanke Form mit den spitzen, härteren Zähnen dem weiblichen Geschlecht eigenthümlich wäre.

Vergleichende Maasse von Unterkiefern des *U. spelæus.*

Vom äusseren Rand des Gelenkkopfs zum Vorderrand des Eckzahns.	Vom äusseren Rand des Gelenkkopfs zum Hinterrand des letzten Backenzahns.	Kieferhöhe am Hinterrand des letzten Backenzahns.	Kieferhöhe am Vorderrand des ersten Backenzahns.	Länge der Backenzahnreihe.	Abstand des Eckzahns vom ersten Backenzahne.	Axenlänge des Gelenkkopfes.	
90	—	20	—	52	—	—	Junges Individuum mit Milchzähnen.
150	30	30	35	75	—	—	Junges Individ. mit ausbrechendem 2ten Backenzahn.
190	45	30	45	95	25	30	Junges Individ. mit ausbrechendem 1ten Backenzahn.
215	50	40	50	110	27	40	Junges Individ. mit ausbrechendem letzten Backenzahn.
230	70	52	55	100	40	—	Junges Individuum mit vollendetem Zahnwechsel.
320	125	80	62	105	68	65?	Ausgewachsenes Individ. mit starken Zähnen.
280	110	70	60	90	60	—	Dessgl. mit schlanken Eckzähnen.
310	120	80	75	110	50	75	Dessgl. mit starken Eckzähnen.
290	110	70	65	102	60	65	Altes Individ. mit schlanken Eckzähnen.
350	145	88	78	108	70	80	Dessgl. mit starken Eckzähnen.
355	152	92	80	110	75	100	Sehr altes Individuum.
355	155	85	72	115	70	—	Dessgl.

a) Die 6 Schneidezähne des Unterkiefers kamen zwar einigemale noch in den Alveolen steckend vor, etwas häufiger als die oberen, was seinen Grund wohl darin haben mag, dass ihre Wurzel von gedrückterer Form leichter in der Alveole haftete, als die cylindrischen Wurzeln der oberen Schneidezähne. Fast alle aber gehören alten Thieren an und sind die Zahnkronen auf eine Weise abgenützt, dass man von der ursprünglichen Form wenig mehr sieht. Frisch ist der erste Schneidezahn einspitzig, mit kleinem seitlichen Höcker, am 2ten wächst

der Höcker an, dass man den Zahn auch zweispitzig nennen könnte, der 3te wird geradezu dreispitzig, indem seitlich der grossen mittleren Spitze 2 Nebenspitzen erwachsen. Die Wurzel ist bei allen eine viel gedrücktere, denn im Oberkiefer. Eigenthümlich ist, dass die Alveolen nicht in Einer Reihe stehen, sondern die des 2ten Schneidezahns hinter den des ersten und 3ten zu stehen kommt.

b) Die 2 Eckzähne oder Hauer weisen gleichfalls auf 2 Formen hin. Der grösste Hauer ist 125 Mm. lang, am Bogen gemessen 150, dick 40. Er bildet eine doppelte Kurve, indem die Wurzel sich von unten nach oben krümmt, die Krone von aussen nach innen. An der Art der Abnützung vermag man sie sogleich von den Eckzähnen des Oberkiefers zu unterscheiden, indem ihre Aussenseite von dem oberen Eckzahn angeschliffen wird, während ihre Innenseite mit dem 3ten obern Schneidezahn in Reibung tritt. — Die kleine Form wird 95 Mm. lang, 25 dick. Auch diese Zähne erscheinen härter und massiver, als die starken Zähne, indem sie im Allgemeinen weniger angeschliffen sind. Eigenthümliche Ankauungen lassen sich an denselben dann und wann beobachten, kreisförmige Kauflächen an der äusseren Basis der Krone, die nur durch die Einwirkung der oberen Schneidezähne erklärt werden können.

c) Unter den 8 Backenzähnen legt man auf den ersten das meiste Gewicht zur Unterscheidung des Höhlenbären von jeder anderen Art. Er hat auf der Vorderseite aussen eine starke, scharfe Spitze, während gegenüber auf der Innenseite 2 kleinere Doppel-Hügel sitzen. Der 4te Hügel ist auf der hintern Aussenseite. Letzterer verschwindet wohl auch ganz. Charakteristisch bleibt immer der starke vordere Hügel: statt der inneren, vorderen Doppel-Hügel sieht man einigemal nur Einen Hügel, der aber gleichfalls viel kleiner bleibt, als der vordere äussere. Vergleicht man diesen Zahn mit dem entsprechenden ersten oberen, so ist er der umgekehrte obere. Er ist zweiwurzlig, wie auch der 2te Backenzahn. Die vordere Wurzel trägt 2 äussere Höcker und 3 innere Schmelzwarzen, die hintere Wurzel einen äusseren Haupt-Höcker und 2 innere kleinere. Der gleichfalls zweiwurz-

lige dritte Backenzahn zeigt im Grunde keine besonders hervorspringende Höcker mehr, er ist vielmehr aus einer Menge kleinerer Schmelzwarzen zusammengesetzt, die mehr oder minder sich zu Spitzen gestalten. Im Durchschnitt ist er 30 Mm. lang und 20 breit. Der 4te Backenzahn, ursprünglich auch zweiwurzlig, bekommt im Alter eine starke verwachsene Wurzel und gleicht im Bau vollständig dem 3ten. Durchschnittlich misst er 28 und 20 Mm.

Noch bleibt übrig über die

Milchzähne, den Zahnwechsel und die Lückenzähne Einiges zu sagen. So reich auch das vorhandene Material an Kiefern, so selten fanden wir Stücke, in welchen die Milchzähne nicht ausgefallen gewesen wären. Doch ist jedenfalls genug Anhaltspunkt an den Alveolen vorhanden, um Milchzahngebiss und Zahnwechsel zu erkennen. An einigen Duzend Unterkiefern sieht man die Alveolen des Milchzahngebisses, nehmlich 3 Alveolen für die Schneidezähne, 1 für den Eckzahn, 2 bis 3 für Lückenzähne und 3 für den 3wurzligen Milchbackenzahn. Die Milchschneidezähne und Lückenzähne fand ich nicht. Dagegen ist mehrmals der Milcheckzahn zu treffen, 25 Mm. lang, stark gebogen, sieht etwa einem Fuchszahn gleich, der Milchbackenzahn ist nur Einmal vorhanden und ganz eigenthümlich. Er ist ein vielhöckeriger Zahn, an welchem 6 Spitzen gezählt werden können, 3 vordere, 3 hintere, unter welchen je die innere Spitze die Hauptspitze bildet und die 2 aussen gelegenen überragt, die 3 vorderen Höcker sind durchweg grösser und höher als die hinteren. An jenem Stücke ist der Milcheckzahn durchgebrochen und seiner Farbe nach und seiner Glättung zu urtheilen bereits im Gebrauch, während der Backenzahn noch halb versteckt im Kiefer steckt und nur die vordere Hauptspitze herausstreckt. Hart hinter dem Milchbackenzahn ist eine länglichte Spalte im Kiefer, durch die man an den meisten Exemplaren den erstmals ausbrechenden permanenten 2ten Backenzahn in der *pulpa* liegen sieht. Dieser ist der erste permanente Zahn, der überhaupt erscheint und in Benutzung tritt, nach ihm bricht der 3te Backenzahn aus, hierauf der erste, der an die Stelle des Milchbackenzahns zu stehen

kommt. In 4ter Linie kommen der Eckzahn und der letzte Backenzahn, und zuletzt die Schneidezähne. An dem jungen $3^1/_2$ monatl. Bären aus Werner's zoologischem Garten ist das Milchgebiss vollständig vorhanden, nehmlich 3 Schneidezähne, der erste ist aber nicht stärker als eine gewöhnliche Stecknadel, 1 Eckzahn, auf der einen Seite 2, auf der andern 3 Lückenzähne und der mehrspitzige Backenzahn. Die Kieferstücke des Hohlensteins von muthmasslich ähnlichem Alter weichen somit von der Zahnungsweise des braunen Bären nicht ab. — Was schliesslich die Lückenzähne anbelangt, so gilt vollständig was v. Nordmann auf Grund der umsichtigsten Prüfung ausspricht, auch für die Bären des Hohlensteins: Es ist ihr Auftreten ein durchaus unregelmässiges, zufälliges, und kann nicht als specifisches Merkmal angesehen worden, wie Gervais möchte. Es lassen sich an mehreren ausgewachsenen, selbst alten Unter- wie Oberkiefern einzelstehende einwurzlige, stiftförmige Zähnchen oder ihre Alveolarlöcher beobachten, wobei jedoch Niemand in den Sinn kommen wird, bei der Zufälligkeit ihres Auftretens an den sonst ganz übereinstimmenden Schädeln irgend Werth auf sie zu legen.

Es bleibt von den Knochen des Kopfes nur noch übrig, einige Worte über das Zungenbein zu sagen. Anschliessend an 2 vollständige noch durch ihre Bände zusammenhängenden Apparate junger Bären lassen sich die mehrfach gefundenen einzelnen Beine deuten. Das Zungenbein besteht aus 9 Knochen, 4 paarigen und einem unpaarigen, der unpaarige *(basis)* verbindet als queerliegend die Bänder, welche das 3te und 4te Paar zusammenhalten. Das erste Paar am *processus mastoideus* befestigt bilden 2 flache nach innen gebogene Knochen, die scharfe Seite ist nach innen und aussen gekehrt. Das nächste Paar, länger als das erste, hat den Knochen nach aussen gebogen und sind die scharfen Seiten nach oben und unten gewendet. Die Bänder, welche das 3te kürzeste Knochenpaar an das 2te heften, machen nunmehr ein Knie und schlagen somit das dritte Paar zurück, seine Stellung ist wie die des 2ten Paars. Die queerliegende Basis liegt wieder flach auf, während das letzte 4te Paar *(cornua posteriora)* an Form, Stellung und Grösse dem 2ten Paar nahe treten, Am

kenntlichsten sind unter den vorderen Hörnern die Knochen des ersten Paars, von diesen fanden sich mehrere vor in einer Länge von 70—80 Mm.; andere verdicken sich keulenförmig an ihrem Ende. Der Basal-Knochen des Zungenbeins oder das kurze 3te Paar wurde beim Ausgraben wohl übersehen: wenigstens fand sich kein Stück von ihnen.

II. Die Knochen des Stammes.

Von ihnen liegen mehrere Tausend Stücke vor. Wenn auch ihre Zurechtelegung gerade zu der angenehmsten Arbeit nicht gehörte, so fanden sich doch bald an den Wirbeln gewisse Eigenthümlichkeiten, dass man mit steigendem Interesse sie verglich und ihnen ihre Stellung in der Wirbel-Säule anwies. Nur die Rippen sind von indifferentem Werth. Die Maasse der Wirbel stimmen vollständig zu den bei den Schädeln gemachten Erfahrungen, dass die grössten bis jetzt bekannten Dimensionen von Höhlenbären im Hohlenstein zu treffen sind. Wir gehen sie in Kürze durch.

1) Die Halswirbel. v. Nordmann hatte bislang den grössten *atlas* beschrieben von 234 Mm., unser grösster misst um 8 Millimeter weiter. Er ist 242 breit, 85 lang im Körper, die vordere Oeffnung zum *occiput* misst 100, die hintere zum *epistropheus* 92. Andere Exemplare von 230 Breite, messen 95 und 85. Die kleinsten von 180 Breite 84 und 75. Die Flügel des Wirbels sind vollständig abgerundet, ohne irgend eine Protuberanz, ebenso die Gelenkfläche zum *epistropheus* ohne Spur der flügelförmigen Verlängerung, welche die Skelette des braunen Bären zeigen. Die *arteria vertebralis* tritt aus dem Gehirn durch ein Foramen an den obern Bögen in einen *sinus*, von dem aus sie den Bogen nach unten durchbricht, um jedoch alsbald von der Unterseite weg am Körper des Atlas sich nach hinten zu wenden und bei dem 2ten Wirbel an der Basis der oberen Bögen zwischen diesen und dem Queerfortsatz hindurch zu gehen. Am *epistropheus* bildet der obere Bogen ein förmliches Dach mit spitzem First, das sich über der Markröhre wölbt. Der Wirbel-Körper articulirt mit dem *atlas* in einer grossen gewölbten Fläche unter dem *processus odontoideus*. Die Queerfortsätze ragen nach hinten

und schlägt sich deren Ende etwas herauf, wodurch sie ein gedoppeltes Aussehen bekommen. Die Fläche zum 3ten Wirbel ist schwach concav. Die übrigen 5 Halswirbel haben unter sich grosse Aehnlichkeit; ein wenig Uebung, die einzelnen der Reihe nach zu sortiren, lässt bald die Merkmale erkennen, welche jeden an seinen Ort stellen. Als kurzes Resultat kann aufgestellt werden: 1) Die Dornfortsätze werden von Wirbel 3 zu 7 immer höher, so zwar, dass der *processus spinosus* der dritten kaum 20 Mm. unter dem Dach des *epistropheus* hervor sich erhebt, während der 7te bis zu 60 Mm. hoch wird. 2) Die Gelenkfortsätze haben auf ihrer oberen Fläche eine Knochenprotuberanz, die von Wirbel 3 zu 7 stetig abnimmt und am 7ten ganz verschwindet. 3) Die Queerfortsätze, welche die *arteriae vertebralis* an ihrer Basis durchlassen, werden vom *epistropheus* an stärker und gabeliger, so zwar, dass die untere Gabel mehr nach hinten greift, als die vordere. 4) Das *foramen arteria vertebralis* wird von 2—7 immer grösser und weiter. 5) Die Wirbel-Körper nehmen an Stärke zu, die am Grund der Körper angedeutete V förmige Knochenleiste verschwindet gegen Wirbel 7 mehr und mehr.

2) Die 14 Brustwirbel. Der erste vermittelt nach seiner ganzen Form Hals- und Brustwirbel. Die vorderen Gelenkfortsätze stehen noch weit auseinander, um mit denen des letzten Halswirbels zu articuliren, die hinteren rücken näher zusammen. Die Gabeläste der Queerfortsätze einigen sich wieder zu Einem Körper, tragen jedoch kein *tuberculum* der Rippe, dagegen nimmt der Wirbelkörper in einem Ausschnitt am hintern Ende bereits das *capitulum* der ersten Rippe auf. Ein vollständiger Dornfortsatz misst schon 75 Mm. Ein Stück liegt vor, an welchem die Vertebral-Arterie noch den Queerfortsatz durchbricht, wie an den Halswirbeln.

Der Körper des 2ten Brustwirbels ist weniger breit, als der des ersten, der Dornfortsatz misst 120 Mm. Man kennt auch diesen Wirbel noch leicht daran, dass die beiden Queerfortsätze nur vorne mit den Gelenkfortsätzen des 1sten Wirbels articuliren, die hinteren Gelenkflächen dagegen am Bogentheil unter der Basis der Dornfortsätze angebracht sind. Von jetzt an sind die

Querfortsätze als Träger des *tuberculum costae* anzusehen. Die Körper der Wirbel werden immer kräftiger und haben je vorne und hinten unter dem Querfortsatz einen Gelenk-Ausschnitt, mit Ausnahme des 13ten Wirbels, der den Ausschnitt für die Aufnahme des Rippen-Kopfes nur vorne hat. Die Querfortsätze legen sich mehr und mehr in die Höhe und wird der Dornfortsatz stärker, aber auch liegender. Die Gelenkflächen sind vollständig an der Basis der Dornfortsätze und schiebt sich bei der immer schieferen Lage die Vorder-Basis des Dornfortsatzes unter das Hintertheil des vorangehenden hinunter. Der 14te Brustwirbel kann bereits als erster Lendenwirbel gelten. Er trägt zwar noch auf einer grossen die Hälfte des Körpers einnehmenden Gelenkfläche eine Rippe, darum fehlt ein Querfortsatz, dagegen bilden sich ausgezeichnete Gelenkfortsätze, die ein Ausrenken der Wirbel nahezu unmöglich machen. Seitlich sitzt nur noch ein kurzer schiefer Fortsatz, ebenso ist der Dornfortsatz kurz und stark. Die Körper der 6 Lendenwirbel werden zunehmend kräftiger und breiter und ebendamit die Querfortsätze, die von der Basis der Bögen ausgehen, länger und breiter. Die schiefen Fortsätze haben sich wieder zu vertikal gestellten Gelenkfortsätzen ausgebildet. Im Kreuzbein zählen wir gleichfalls 6 verwachsene Wirbel mit 5 Paaren *foramina sacralia*, zwischen dem 1sten und 2ten Wirbel sitzt noch ein kurzer Dornfortsatz, der allmälig verschwindet und schliesslich nur noch durch eine schwache Knochenleiste angedeutet ist. Die Angaben der Autoren über die Zahl der Kreuzwirbel bei *U. arctos* ist verschieden: Daubenton zählt 5, Blainville 6, Cuvier 7, Delbos 7. Die von letzterem bei Sentheim gefundenen Kreuzbeine stimmen mit den unsrigen. Specifisch wird sein, dass von den 6 Kreuzwirbeln 3 mit dem Darmbein verwachsen sind, am lebenden Bären nur 2. Ueber die wenigen Schwanzwirbel ist nichts zu sagen, ebenso wenig über die Rippen. Letztere haften mit Ausnahme der letzten 14ten mit 2 Flächen an den Wirbelkörpern. Nur die letzte stummelartige Rippe sitzt einfach mit grossem Gelenkkopf im Körper des 21. Wirbels. Die einzelnen Glieder des Brustbeins haben sich in grosser Anzahl gefunden, besonders häufig das

grosse *manubrium sterni*. Ein Knochen sei hier noch erwähnt, der bisher immerhin etwas selten war, das *os penis*, von dem über 30 Stücke ausgegraben wurden. Alle diese Ruthenknochen sind sehr ausgeprägt und übereinstimmend in ihrer Form. Der kleinste Knochen ist 155, der grösste 232 Mm. lang, Höhe 10 und 22, Dicke 5 und 15 an den Extremen. An der Basis des Knochens bemerkt man einen ausgesprochenen Muskel-Ansatz, der zu beiden Seiten ziemlich nach vorne greift. Der Knochen ist schwach vorwärts gekrümmt und flach bis sum Vorder-Ende, das unter dem *penis* stack. Auf der Rückenseite des Knochens ziehen von dem Vorderende zur Basis 2 markirte Seitenfurchen hin, wodurch der Querschnitt des Knochens in der Mitte vollkommen 3eckig wird. Ganz verschieden ist der Ruthenknochen des braunen Bären, den wir erst kürzlich an einem $^{1}/_{2}$jährigen Individuum zu untersuchen Gelegenheit hatten.

III. Die Knochen der Extremitäten.

A. Vorderfuss. Unter allen Knochen haben die Schulterblätter *(scapula)* am meisten Noth gelitten, deren über 100 vorliegen. Der dünne Knochen ist in den meisten Fällen gebrochen, die Ränder sind unvollkommen. Namentlich sind die Knochen junger Thiere alle defekt, je älter, desto fester wurde die Knochensubstanz der *scapula*. Bei einem der grössten Exemplare sind die Maasse: Länge der *spina* und des *acromion* 385. Breite an der Gelenkfläche und dem Rabenschnabel 100. Abstand des *acromion* vom Unterrand der Gelenkfläche 98. Höchste Breite der *scapula* 290. Der Vorderrand des Schulterblattes ist nicht gerade, wie bei dem braunen Bären, sondern merklich abgerundet, worin ein Hauptunterschied des Höhlenbären liegt, auf den namentlich v. Nordmann aufmerksam macht. Der gewaltigste Knochen am ganzen Bären-Skelett ist der Oberarm-Knochen *(humerus)*, von dem 150 Stücke ausgegraben wurden. Schon die Knochen der kleinsten und jüngsten Thiere, die nur fingerlang sind, zeichnen sich durch relative Stärke aus. Die grössten Exemplare werden 460 Mm. lang, die kleinere Form misst 430. Die Breite am *capitulum* ist entsprechend 110 und 85, am Unterende

145 u. 130. Der Durchmesser des Knochens in der Mitte 70 u. 60. Ellenbogen *(ulna)* wurden 130 gefunden. Die grössten messen 400 Mm., das durchschnittliche Längenmaass ist 380. An einzelnen Stücken fällt eine Stärke des Knochens über dem Unterende auf, die bei gewöhnlicher Länge von 30 zu 45 schwankt. Es wiederholt sich die so oft schon berührte Differenz zwischen schlanken und starkknochigen Thieren, die ohne Zweifel in sexuellen Verhältnissen begründet ist. Von Spaichen *(radius)* ist eine ähnliche Zahl vorhanden, wie von Ellenbogen. Die mittlere Länge beträgt 330 Mm., die Stärke am Unterende 85. Der grösste *radius* misst 340 bei nur 85 Breite. Letzteres Maass schwankt am meisten, sofern Individuen von nur 330 Mm. Länge eine bedeutendere Stärke zeigen, indem sie 90 Mm. Durchmesser erhalten. Der Kopf des *radius* zeigt auf seiner Innenseite die halbzirkelförmige, convexe Fläche, welche in die Concavität der *ulna* passt. Das Bein ist bis zu der Hälfte seiner Länge voll Tuberositäten zur Insertion von Muskeln und Bändern. Von der untern kreisförmigen Gelenkfläche zur *ulna* springt noch ein Dorn hervor.

Unter den Carpal-Knochen ist der grösste: 1) Das *scaphoideum* 65 Mm. lang, 60 breit. An der Aussenseite, welche den starken hinteren Knorren trägt, articuliren nach unten *multangulum majus et minus*, in der vertieften Mitte das *capitatum*, an der Innenseite hinten *triquetrum*, vorne *hamatum*. Die grosse obere convexe Fläche, welche mit dem *radius* articulirt, bot Spielraum genug zur Drehung. 2) Das *triquetrum* ist in der Mitte gemessen 40 Mm. lang und breit; vorne trägt es die *ulna* und hinten das *pisiforme* und wird getragen vom *hamatum*. Auf der Innenseite nimmt es noch an der Articulation des Daumens Theil, auf der Aussenseite stösst es mit einer kleinen Fläche an das *scaphoideum*. 3) *Os pisiforme* sitzt auf der Hinterseite des *triquetrum* fest und hilft in seiner halbmondförmigen Pfanne die *ulna* tragen. Seine Stellung und Form macht es dem *calcaneus* sehr ähnlich, wie denn der ganze Bau von Hand und Fuss viel Gemeinsames haben. 4) *Os capitatum* ist 38 lang, 32 hoch, 23 breit. Mit seinem oberen, hinteren Gelenkkopf fest in das

scaphoideum eingefügt, articuliren mit ihm die 3 mittleren Finger, der mittlere ganz, die seitlichen theilweise. 5) *Os hamatum* 40 Mm. breit, 35 hoch, trägt den 5ten Finger ganz und den 4ten theilweise. 6) *Os multangulum* entging leidiger Weise der Aufmerksamkeit beim Ausgraben und kann nichts darüber gesagt werden, so wenig als über die Sesambeine, die nicht wohl unterzubringen sind. Dagegen sind die *metacarpen* aufs beste und zahlreichste erhalten. Der Daumen durchschnittlich 65—66 lang, oben 28 breit, 23—28 dick. Ein starker seitlicher Höcker verdickt das Obertheil des Fingers, zum Ansatz an das *os majus* dient eine einfache, schwach gekrümmte Fläche. Eine Ansatzfläche zum Zeigefinger ist kaum angedeutet und stunden beide Finger nur am obersten Rand mit einander in Berührung. Die Aehnlichkeit des Daumens mit dem grossen Zehen ist der Art, dass sie leicht zu verwechseln sind. Nur an der Dicke und Grösse, nicht aber an der Form und den Gelenkflächen kann das Glied vom entsprechenden am Fusse unterschieden werden. Der 2te Finger, 80—82 lang, oben 22 breit, 31 dick, hat auf der Daumen-Seite vorne eine kleine abgerundete Ansatzfläche, zum Mittelfinger eine grosse gebrochne, seitliche Fläche, während der Oberrand und eine kleine hintere Fläche sich an das *os capitatum* anschliesst. Der Mittelfinger ist 86 lang, 24 breit, 34 dick, articulirt auf einer schiefen Fläche mit dem *multangulum.* Der 4te Finger, 95 lang, 25 breit, 35 dick, hat eine länglichte, concave Ansatzfläche zum *hamatum,* an der auch das *capitatum* hinten noch einen kleinen Antheil hat. Auf beiden Seiten sind in der Nähe der *Epiphyse* starke Gruben für Muskel-Insertion. Der 5te Finger, 87 lang, 35 breit, 36 dick, ist der stärkste Finger der Hand, voll Gruben für Muskel-Insertion. Zum 4ten Finger weisen 2 dreieckige Haftflächen, eine grosse von hinten nach vorne herabgreifende für das *hamatum* und eine kleine obere für *triquetrum.* Hinten beobachtet man eine deutliche Fläche für ein Sesambein. Ueber die Phalangen kann nichts Erhebliches bemerkt werden.

B) H i n t e r f u s s. Es hat, wie es scheint, noch Niemand so vollständige B e c k e n zur Untersuchung gehabt, als solche aus

dem Hohlenstein vor uns liegen, sonst hätten die vielen gründlichen und scharfsichtigen Arbeiten, die über den Höhlenbären existiren, auf die grossen Unterschiede aufmerksam gemacht, die zwischen dem Becken des *Ursus arctos* und *spelæus* existiren: 1) Beim Kreuzbein sahen wir schon, dass bei *arctos* 2 Kreuzwirbel, bei *spelæus* 3 mit dem Darmbein verwachsen, worauf Delbos aufmerksam macht. 2) Das ganze Becken ist bei *U. arctos* breiter als lang, bei *U. spelæus* umgekehrt, länger als breit. Bei dem Skelett unseres ausgewachsenen *U. arctos* ist das Maass vom Vorderrand des *ilium* zum *tuber ischii* 280, während der Abstand der Aussenränder beider Darmbeine 300 beträgt, ein kleineres Skelett eines jungen Bären weist 200 Länge bei 210 Breite auf. Ganz anders bei *U. spelæus.* Ein vollständig erhaltenes Becken eines grossen Exemplars ist 440 lang, gleichfalls gemessen vom Vorderrand des Darmbeins zum Sitzknorren, während der Abstand der beiden Darmbeine 380 beträgt, ein kleineres Exemplar misst 420 Länge, 350 Breite. 3) Hiemit hängt das Grössen-Verhältniss von Darmbein und Sitzbein zusammen, bei *U. spelæus* ist es 21 : 18 (von den Rändern zur Mitte der Pfanne gemessen), bei *U. arctos* 17 : 9. Hienach war bei dem Höhlenbären das Sitzbein, beim braunen Bären das Darmbein ausgebildeter. Der Durchmesser des Beckens über der Pfanne beträgt bei unserem *U. arctos* 130, dei denen des Hohlensteins 190, bei dem grössten Exemplar 200, was abermals auf eine verhältnissmässig grössere Breite des *arctos*-Beckens hinweist. Der Durchmesser der Pfanne ist beim *U. spelæus* 65—70, die *apertura pelvis* ist 110 hoch, 95 breit und bestätigt dieses Verhältniss nur, was auch vom Braunen gilt, dass ihm Schwangerschaften und Geburten bei den geringen Dimensionen der Jungen wenig zu schaffen machten. Das Schenkelbein *(femur)*, von dem wir gegen 200 Stücke besitzen, ist etwas länger als das Oberarmbein, aber um vieles schlanker und dünner, trotzdem macht es noch gehörig den Eindruck von Stärke und Kraft. Das gewöhnliche Maass ist 460 Mm. Länge, unser grösstes Stück misst 490. Breite des Unter-Endes zur *tibia* 115, des Ober-Endes zwischen *trochanter* und *caput femoris* 125. Durchmesser des *caput* 65. Von derselben

Grösse sind die Schenkelbeine, die Cuvier und Schmerling kennen, die Odessabären Nordmann's sind etwas kürzer (Nordmann p. 83). Die *femur* von Sentheim messen nach Delbos bei einer oberen Breite von 110, einer unteren von 90 Mm. Solche Grössen gehören im Hohlenstein zu den kleinsten Formen. Das Verhältniss von *femur* und *humerus* ist bei dem pyrenäischen Bären nach Delbos wie 31 : 26, beim russischen Bären nach unsern Skeletten 35 : 31, beim Höhlenbären des Hohlensteins dürfte als durchschnittlich gelten 46 : 44. Vom Schienbein *(tibia)* liegen gegen 150 Stücke vor, die kleinsten messen 300, die grössten 326 Mm., an dem Ober-Ende 105 und 120, am Unter-Ende 80 und 95. Seltener sind die Wadenbeine *(fibula)* gefunden worden, offenbar weil sie als dünne, schlanke Knochen leicht zerbrochen und übersehen wurden. Doch liegen gegen 80 Stücke vor. Die durchschnittliche Länge beträgt 276 Mm,, das längste 282, das kürzeste 260. Der Durchmesser am Ober-Ende 37—39, am Unter-Ende 31—33, in der Mitte 17—18. Die *fibula* von Nerubaj messen durchschnittlich 247. Was Nordmann über diese sagt, gilt auch von den unsrigen, mit *U. arctos* verglichen ist das Wadenbein des *U. spelæus* viel dicker, gekrümmter und zum Unter-Ende gewundener. Unter den *Tarsus*-Knochen ist das Fersenbein das grösste, es ist 116 Mm. lang und 88 breit. Das *sustentaculum calcanei* misst 35. Der *astragalus* ist 75 breit über der Rolle gemessen, über dem *caput tali* 62. Am *scaphoideum* ist bei Einem Exemplar hinter der *tuberositas* eine Gelenkfläche für ein Sesambein zu beobachten, welches das *sustentaculum calcanei* mit dem *scaphoideum* verband. Das *cuboideum* ist ein wahres Würfelbein, das 43 und 40 Mm. misst. Es ist nur durch die *Metatarsal*-Gelenkfläche schief abgestutzt. Nach Nordmann soll hinter dem *sulcus* ein grosses Sesambein den Höcker des Würfelbeins mit dem kleinen Zehen verbinden. Eine Fläche beobachtet man an unsern Stücken nicht. Die *cuneiforme*-Beine wurden sehr selten gefunden. Das 2te *cuneiforme* ist etwas breiter, als das von Nerubaj, das Nordmann beschreibt. Unter den *Metatarsen* ist der des grossen Zehens der kürzeste. Er misst 55 Mm. Mit seiner gekrümmten Fläche articulirt er zu *cuneiforme primum.*

Der äussere Höcker hat hinten eine etwas undeutliche Gelenkfläche für ein Sesambein. Am dicken Ober-Ende ist er 24 Mm. breit. Eine seitliche Gelenkfläche zum 2ten Zehen ist gar nicht zu sehen, und steht so der grosse Zehen noch mehr als der Daumen von den übrigen Zehen ab. Der 2te Zehen ist 72 lang, nur 15 breit, dagegen an der oberen Gelenkfläche 30 Mm. breit, von vorne nach hinten gemessen. Diese obere Gelenkfläche ist eine doppelte, die eine Hälfte weist zu *cuneiforme secundum*, die andere zum 3ten *metatarsus*, mit dem der zweite enge verbunden ist. Der dritte Zehen ist 75 Mm. lang, 20 und 32 breit. Eine grosse schief nach aussen führende Fläche schliesst an *cuneiforme tertium* an, mit einer schmalen Fläche berührt er den 2ten, und mit 2 durch eine Ligament-Grube getrennten Flächen den 4ten Zehen. Der 4te Zehen ist 90 Mm. lang, 24 und 34 breit. Die obere Fläche stösst an das *cuboideum*, 2 Flächen, eine grössere convexe und eine kleinere concave, an den 3ten Zehen; auf der Seite des letzten Zehen ist eine tiefliegende Grube angebracht, in welcher eine grosse länglichte Gelenkfläche liegt, nach hinten eine kleinere höher liegende. An dem hintern Höcker sieht man eine deutliche Reibung durch ein Sesambein. Der fünfte Zehen ist der längste, 96 Mm. lang, 35 und 32 breit. Der Grube im 4ten Finger entsprechend articulirten hier 2 Flächen, ein länglichter schief stehender Höcker und eine kleine runde Fläche. Die Ansatzfläche am *cuboideum* ist klein, schliesslich erbreitert sich der Kopf stark nach aussen, wodurch diess Glied vor allen kenntlich wird. Die Gesammtbreite der *metatarsal*-Glieder ist 114 Mm. Die Ansatzfläche von 3, 4, 5 liegt in Einer Linie, der 2te überragt wegen des zurücktretenden *cuneiforme secundum* diese Linie um einige Millimeter und seitlich von ihm schliesst sich ohne Zusammenhang die grosse Zehe an. Ueber den 1sten und 2ten Phalangen, sowie über das Nagelglied ist nichts Besonderes zu sagen.* Unter den Sesambeinen des Hinterfusses fand sich

* Vergleicht man den ganzen Fuss des Höhlenbären mit dem des Braunen, so findet man eine verhältnissmässig viel grössere Breite als Länge. Es gilt dasselbe wohl auch von der Hand, aber verhältnissmässig ist es beim Fuss noch mehr der Fall.

das grosse Sesambein der Kniescheibe sehr häufig. Das grösste misst 80 Mm. in der Länge, 52 in der Breite und 35 in der Dicke. In ihrem je nach dem nach rechts und links gezogenen Oval gleicht sie dem Sesambein des lebenden Bären.

Aus den mehreren Tausend Bärenknochen des Hohlensteins, welche, wie oben bemerkt, so frisch und gesund sind, dass sie ohne Schwierigkeit gebohrt und mittelst Drähten an einander gefügt werden können, wurden die am besten zusammenpassenden Knochen ausgesucht und Ein Individium zusammengesetzt, das, wenn auch nicht tadellos vollständig, doch ein leidliches Ganzes vorstellt. Als Gesammtlänge des Thiers ergab sich 2,491 Meter oder 8′7″5‴ württb. Maass, denkt man sich dazu Zwischen-Knorpel, Muskeln, Haut und Pelz, so erhalten wir reichlich 10 württb. Fuss lange Individuen. Als Höhe des Vorderfusses ergiebt sich von der Basis des *pisiforme* zum Oberrand der *scapula* 1,01. Darüber reichen noch handhoch die Dornfortsätze der Brustwirbel hinaus, so dass wir reichlich 4 württb. Fuss Höhe erhalten und mit Muskel und Pelz eine Höhe von 4 $^{1}/_{2}$ Fuss zwischen den Schulterblättern anzunehmen berechtigt sind. Die Gesammtlänge unseres ausgewachsenen russischen Bären-Skeletts beträgt nur 1,680, d. h. zwei Dritttheile des Höhlenbären, seine Höhe 0,800.

Schliesslich noch einige Worte über kranke und verletzte Knochen. Es ist wohl selbstverständlich, dass unter einer so grossen Anzahl von Knochen eine Reihe Abnormitäten, Altersdegenerationen und dgl. sich finden. Von solchen sei nicht die Rede, nur von einigen Fällen, die sozusagen ein palaeochirurgisches Interesse haben. Zu diesem Ende führe ich das Gutachten eines befreundeten Arztes, des Herrn Dr. Hölder, hier an, der die Gefälligkeit hatte, von seinem Standpunkt aus das Material der kranken und missbildeten Knochen durchzugehen.

A. Krankheiten. 1) Stück des rechten Oberkiefers. Am fehlenden 2ten Backenzahn war eine ächte Zahnfistel, in Folge der der Alveolarfortsatz eine in die Mundhöhle führende und eine 2te grössere mit der Nasenhöhle in Verbindung stehende Kloake zeigt. Die Zahnhöhle ist durch *caries* erweitert und der ganze Knochen in weiterer Umgebung porös *(osteoporporosis)*. 2) Schä-

delstück. Am rechten Jochbein ist eine hühnereigrosse Knochengeschwulst, am Unterrand des Jochbeins beginnend und auf den *proc. zygomaticus* übergreifend. Wie der Durchschnitt beweist, ist es kein *callus*, die Hülle bildet vielmehr eine sklerosirte Schale und ein aus feinmaschigem, spongiösem Gewebe bestehendes Centrum. In der Umgebung der Geschwulst ist der Knochen porös, die Gefässfurchen auf derOberfläche tiefer und entwickelter, und einzelne zarte Osteophyten vorhanden. Alle Theile der Knochenneubildung sind vollkommen organisirt und mit dem übrigen Knochen verschmolzen, nirgends eine Spur von Necrose oder Caries. 3) Das Zehen-Ende eines *metatarsus*-Knochens, kariös, mit reichlicher, weit poröser Osteophytenbildung und zerstörter Gelenkfläche. 4) An einer Reihe von Wirbeln, namentlich dem ersten Brustwirbel, beobachtet man reichliche Osteophytenbildung, einfach die Folgen von Knochenablagerung am Ansatze der Wirbelbänder im hohen Alter; ebenso vielfach an Kiefern Resorbtion des Knochens aus demselben Grund.

B. Verletzungen. 1) Ein sehr schöner mit nur geringer Verschiebung und Verkürzung geheilter Schiefbruch einer falschen Rippe. Der *callus* ist beinahe ganz glatt und vollkommen zurückgebildet. Er bestand viele Jahre vor dem Tod des Bären. 2) Rippenbruch so ziemlich in der Mitte der Rippe: das hintere Bruchstück nach aussen und oben verschoben. Der Bruch ist ziemlich senkrecht, aber zackig; der *callus* ist noch sehr uneben porös, bestand höchstens einige Jahre vor dem Tod. 3) Bruch der *fibula* in ihrem oberen Dritttheil unter der Gelenks-Verbindung mit der *tibia*, der *callus* unregelmässig mit einem grossen Loch für den Durchgang von Gefässen und Nerven. Derselbe ist sehr alt. 4) Ein ähnlicher *fibula*-Bruch. Der *callus* ist neueren Datums, noch uneben und porös, die Verschiebung ist in beiden Fällen unbedeutend. 5) Nicht consolidirter Querbruch des *radius* in der Nähe des Handgelenkes. *Caries* mit Osteophytenbildung an beiden Bruch-Enden, die Markhöhle geöffnet und die spongiöse Substanz gleichfalls kariös. Im Leben entsprach demselben bedeutende Anschwellung des Gelenks und Fistelöffnungen. Der Bruch war wahrscheinlich von Anfang an mit einer Wunde verbunden. 6) Split-

terbruch des *humerus*, bei welchem gleichfalls kein *callus* sich bildete, wahrscheinlich weil auch hier gleichzeitig mit dem Bruch eine äussere Wunde vorhanden war. Die Bruchstücke sind kariös mit dicken Schichten warziger Osteophyten auch in der Markhöhle bedeckt. An dem obersten Bruchstück ist die Fläche eines falschen Gelenkes sichtbar. Der zum Theil enormen Mächtigkeit der Osteophyten nach, bestand der Eiterungsprocess wohl sehr lange und wird wohl jedenfalls den Tod des Alten herbeigeführt haben durch Erschöpfung der Kräfte in Folge der Schmerzen und der profusen Eiterung, sowie durch die Unmöglichkeit auf Raub auszugehen.

Das Gesagte genüge! Es lässt uns einen Blick werfen auf die Kämpfe des Bären um seine Existenz zu einer Zeit, da er noch im Paradiese lebte, denn sein Erbfeind, der Mensch, existirte noch nicht an der Lone. Wer dem Höhlenbären aller Wahrscheinlichkeit nach am meisten Rippen einschlug und Knochen zerschmetterte, war das Pferd. Mit den Bärenknochen kamen Pferdsknochen am häufigsten vor, auf 98% Bärenknochen kommt 1% *Equus*, von welchem Zähne, Kieferstücke, Fusswurzelknochen und Phalangen vorliegen. Diese Reste zeigen durchaus nichts Eigenthümliches, daran sie von lebenden Pferden unterschieden werden könnten, und tragen theilweise noch deutliche Spuren, wie die Zähne der Bären an ihnen gearbeitet hatten. Es kann fast keinem Zweifel unterliegen, dass wir in den Pferdsresten die Reste der Raubzüge des Bären haben. Nicht anders kann man auch die vielen Geweihstücke von *Cervus alces* ansehen, dessgleichen Fussknochen und Unterkieferstücke von *Cervus*, die nicht mehr näher zu bestimmen sind, ebenso Kieferstücke und Fussknochen von Ochs, Ziege und Schaf. Den grössten Werth für die Beurtheilung der geologischen Zeit hat offenbar die ausgegrabene linke *tibia* von *Elephas*, die zwar stark mitgenommen ist, die *Epiphyse* verloren hat, aber zweifellos einem Mammuth angehörte. Das fragliche Schienbein ist zwar kaum etwas grösser, als an unserem Skelett des indischen Elephanten; es war demnach wohl kein altes Thier, an das der Bär sich wagte und dessen zerfleischten Reste schliesslich zum Hohlenstein hereingezerrt worden sind.

Mammuthe ähnlicher Grösse, ja selbst noch kleinere fanden sich auch zu Canstadt bei der letztmaligen Ausgrabung in der Winterhalde zusammen mit Unterkiefern und Zähnen von *Ursus spelæus*, nur war dies Verhältniss des Vorkommens das umgekehrte, dort kam 1 Bär auf 100 Mammuthe, hier ein Mammuth auf 100 Bären.

Unter solchen Umständen wird es gerechtfertigt sein, dem Hohlenstein den Namen einer ausschliesslichen Bärenhöhle zu geben, als Jahrhunderte, besser vielleicht Jahrtausende langer Behausung des *Ursus spelæus*. Darauf weist die Glättung und Polirung der Felsenwände hin, einmal da wo am Eingang zur ersten Halle der Schlupf sich verengte und ferner rings an den Wänden der Hallen 1 bis 2 Fuss über dem jetzigen Boden der Höhle. Vom Dach der Höhle hängen nur an wenigen besonders feuchten Orten Tropfsteine nieder, sonst findet keine Auskleidung der Höhle mit Kalksinter und Tropfstein statt; wo der weisse Jura als das Muttergestein der Höhle am Dach oder an den Wänden untersucht wird, zeigt er die bekannte Erosions-Erscheinung dieses Gesteins, es ist durchnagt und zerfressen, wie z. B. Marmor von Salzsäure angegriffen wird. 2 Fuss über dem Boden aber werden die Wände glatt, und wo in der Tiefe der Lehm von der Felswand abgegraben wird, zeigt sich constant diese Glättung. Bei genauer Untersuchung ist es jedoch weniger eine Polirung des Jurafelsen, dass etwa dessen Unebenheiten abgeschliffen wären auf Eine Fläche: vielmehr findet eine Ausfüllung der kleinen Unebenheiten mit papierdicken gelblichen Schalen statt, die kein kohlensaurer Kalk sind, vielmehr als fest aufgetragene, eingeriebene Lehmschichten betrachtet werden müssen, als eine Arbeit des Bären, der seinen schmutzigen Pelz an den Wänden rieb.

Die Resultate der Ausgrabungen im Hohlenstein und der Untersuchung der Knochen lassen sich in wenigen Sätzen kurz zusammenstellen.

1) Vom 1. Jahrhundert vor Christus bis zum 4. Jahrhundert nach Christus war der Hohlenstein mehrmals von Menschen bewohnt, beziehungsweise als Zufluchts-Stätte in Kriegszeiten benützt.

2) Die Menschen- und Bären-Reste haben wohl den Ort, nicht aber die Zeit mit einander gemein.

3) Die Bären-Reste gehören sämmtlich nur Einer Art an, dem *Ursus spelæus* Bl.

4) *Ursus spelæus* kann mit lebenden Arten nicht zusammengestellt werden, denn die beobachteten Unterschiede in der Zahl der Zähne, Gestalt des 1sten und 3ten Backenzahns, Form des *frontale*, *temporale*, *occiput*, Zahl der Kreuzbein-Wirbel, Gestalt des Beckens, Stellung des Daumens, Breite des Fusses u. s. w. müssen als wesentlich und spezifisch angesehen werden.

5) Die Bären bewohnten lange Zeiten hindurch ausschliesslich den Hohlenstein.

6) Die Thiere, auf die sie Jagd machten, waren: Mammuth, Pferd, Ochse, Elenn, Hirsch, Schaf.

Beiträge zur württembergischen Flora.

Von Dr. R. Finckh in Urach.

Seit meinem letzten Bericht im XVII. Jahrgang, S. 350 u. ff. dieser Hefte sind folgende neue Pflanzen und Standorte zu meiner Kenntniss gelangt.

Auf der Alp, und zwar auf dem Hundsrücken, O.A. Balingen fand zu Anfang Juli vor. J. Herr *Pharmaceut* Harz eine nicht nur für die württembergische, sondern für die deutsche Flora neue Pflanze, den *Orobus alpestris W. K.* unter Buchen mit *Thesium montanum.* Diese dem *Orobus albus L.* ziemlich ähnliche Pflanze kommt sonst in Ungarn und Kroatien vor. Es ist zu wünschen, dass heuer vollständigere, namentlich Fruchtexemplare eingesendet werden, um die Diagnose dieser, übrigens wie es scheint richtig bestimmten Pflanze ausser allen Zweifel zu setzen. Da ich sie weder im Herbar besitze, noch das Kupferwerk von Waldstein und Kitaibel *(Plantae rar. Hungariae)* mir zu Gebot steht, so überlasse ich es unserem verehrten Herrn von Martens, sich bei Gelegenheit weiter über diesen Fund zu äussern.

An Muschelkalkfelsen bei Aistaig O.A. Sulz fand Herr Regimentsarzt Dr. Hegelmaier die *Crepis foetida L.*, welche, wie das bei Wasseralfingen vorkommende *Atriplex latifolium* Wahlbg., von den Verfassern der württ. Flora zu den Pflanzen gerechnet wurde, die blos in den tieferen Gegenden des Landes vorkommen sollen.

Auf Schutt am Weg von Ebingen nach Biz fand im August vor. J. Herr Revierförster von Entress das *Xanthium spinosum,* das damals auch von Herrn O.-J.-Rath Gmelin, und zwar

neben *X. strumarium* auf mit Wollabfall gedüngtem Land am Bothnanger Weg bei Stuttgart gefunden wurde.

Auf einer sumpfigen Wiese bei Sanct Johann fand ich im vor. J. *Galium uliginosum L.* und auf Hohen-Urach eine armblüthige Varietät des *Hieracium umbellatum* mit unten ästigem Stengel und sternförmig behaarten Blüthenstielen und Hüllblättchen.

Herr Forstassistent Schiler fand im Staatswald Hochwald bei Altensteig *Corallorhiza innata R. Br.;* im Staatswald Schanzhard bei Spielberg O.A. Nagold *Listera cordata R. Br.;* am Katzenkopf *Mulgedium alpinum D. C.*

Die Flora des Unterlands betreffend, so fand Herr Oberjustizrath W. Gmelin *Plantago arenaria W. K.* in einem Weinbergsweg des Bopser bei Stuttgart; *Cerastium brachypetalum Desp.* am Hasenberg; *Montia minor Gm.* auf feuchten Aeckern bei der Solitude; *Atriplex latifolium* Wahlbg. bei Stuttgart und bei Maulbronn; *Heleocharis ovata Br.* und Juncus *obtusiflorus Ehrh.* bei Maulbronn; *Poa fertilis Host.* an der Tauber bei Mergentheim.

Am Sulzerrain bei Cannstatt fand Herr Revierförster von Entress *Potentilla cinerea Chaix.*, und in Weinbergen bei Stuttgart fand Herr Regimentsarzt Dr. Hegelmaier die *Crepis pulchra L.*

Aus der Flora des Jaxtkreises trage ich hier nach als Zusatz zu meinem Bericht im V. Jahrgang dieser Hefte: *Oenanthe fistulosa L.* bei der Aumühle O.A. Ellwangen und *Asperugo procumbens L.* an Kalkfelsen bei Hofen O.A. Neresheim (Frickhinger).

Ich führe hier noch eine Mittheilung des Herrn O.-J.-Raths Gmelin an, wornach bei Criesbach im Kocherthal eine ganz gesunde *Tilia parvifolia Ehrh.* sich findet, deren Stamm mindestens 30′ im Umfang hat. Sonst pflegt die *T. grandifolia* solche Giganten hervorzubringen.

In Oberschwaben fand Herr Regimentsarzt Dr. Hegelmaier, und zwar im Gehölz der Iller bei Wiblingen die *Angelica montana* Schleicher, die Koch in seiner Synopsis als eigene Art aufführt, die jedoch nur eine Varietät von *A. sylvestris* ist mit herablaufenden Fiederblättchen.

Von Kryptogamen fand ich in hiesiger Gegend die *Ulothrix valida Naeg.*, eine sehr hübsche und seltene Faden-Alge mit *Cladophora insignis Kütz.* und *Ulothrix inaequalis Kütz.* in dem Springbrunnen eines Gartens bei Urach, der aus der Erms sein Wasser erhält; ferner *Tetraspora natans Kütz.* im Bassin bei Güterstein und *Oscillaria limosa β) uncinata Kütz.* im Schwimmbassin bei Urach. Die *Tetraspora natans* wurde seither auch von Herrn Apotheker Valet bei Schussenried gefunden. Derselbe fand in Wassergräben am Lindenweiher bei Unter-Essendorf die *Euactis chrysocoma* Kütz.

Von Moosen fand Herr Dr. Hegelmaier bei Rottweil *Distichium capillaceum* Br. & S.; *Gümbelia crinita Hampe* bei Tuttlingen und *Gümbelia orbicularis* H. bei Ulm.

April 1862.

---

8. Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen-Einschlüsse.

Von Bergmeister Gümbel in München.

Mit Taf. III. und IV.

Seit der interessanten Entdeckung zahlreicher Foraminiferen-Arten im Lias der Umgegend von Metz durch Terquem* und in gleichalterigen Schichten von Göttingen durch Bornemann** war es wohl nicht länger mehr zweifelhaft, dass auch in den mächtigen Meeresablagerungen der oberen jurassischen Formationen Foraminiferen in zahlreicheren Arten, als sie bis dahin bekannt waren, nicht fehlen könnten, und dass die Lücke sicher verschwinden werde, welche bisher in unserer Kenntniss dieser microscopischen Thierformen aus Schichtengliedern mitten zwischen foraminiferenreichen Gebilden (Lias und Kreidegestein) unausgefüllt geblieben waren.

Nach d'Orbigny's Prodrome waren diesem 1850 im Ganzen aus den oberen jurassischen Formationen (Dogger und Jura im engeren Sinne) 18 Arten und mit Weglassung zweifelhafter Genera nur 15 Arten bekannt. Davon treffen nur 4 resp. 3 auf die eigentlichen Juraschichten und in diesen blos auf das d'Orbigny'sche Corallien.

Davon scheint d'Orbigny 1825 zuerst aus dem Grossoolith von Ranville mehrere Arten beobachtet zu haben, denen sich 1839 einige von J. A. Roemer entdeckte Formen aus den Schichten

---

* Terquem: recherches sur les foraminif. du lias, mémoire de l'acad. impér. de Metz 1858 und 2te Abth. 1862.

** Bornemann: Lias von Göttingen; Inaugural-Abh. Berlin 1854.

des *Ammonites Murchisonae* von Wrisbergholzen zugesellten. 1843 bis 1847 vervollständigte d'Orbigny die Reihe der Dogger Foraminiferenspecies durch neue Arten von Ranville und aus den obern Bathschichten von Aisne.

Noch 1846 lässt es d'Orbigny unentschieden, ob er die Armuth der obersten Juraschichten an Foraminiferen dem Umstande zuschreiben soll, dass solche Thierformen zu jener Zeit nicht existirt, oder dass sie bei Umbildung der Niederschläge in festes Gestein zerstört wurden.*

Diese Kenntniss oberjurassischer Arten scheint sich bis 1854 nicht erweitert zu haben, weil Reuss** sich auf Erwähnung der d'Orbigny'schen Juraarten beschränkt, ohne neuere Funde auch nur anzudeuten, indem er bemerkt: „Die äusserst geringe Anzahl von Foraminiferenarten im Jura, einer Formation, die den daran so reichen Kreidegebilden im Alter unmittelbar vorangeht und sich einer so bedeutenden Verbreitung erfreut, wäre gewiss auffallend, wenn sie nicht wenigstens zum Theil in der grossen Seltenheit weicher, schlemmbarer Gesteine ihre natürliche Erklärung fände und durch künftige, sorgfältigere Forschung ohne Zweifel noch eine wesentliche Bereicherung erfahren würde.“

Bronn gibt in seinen Entwicklungsgesetzen der org. Welt, welche auf die Erfahrungen bis zum Jahre 1850 sich stützen, in den jurassischen Schichten 15 Genera mit 34 Species von Polythalamien an, erwähnt weiter noch das Vorkommen zahlreicher Arten in dem mittleren Jura von Moskau.

Jones und Parker kennen 1860 bereits sehr zahlreiche Foraminiferspecies aus Oxord- und Kimmeridge-Mergel. Sie nennen darunter: Nodosarinen, Nubecularien, Trochaminen, Orthocerina, Polymorphinen und die Rotalia elegans, Bulimina und Textularia. Es ist nicht weiter bekannt, welche und wie viele Species in den englischen Juragebilden bisher gefunden wurden.

Soweit scheinen im Allgemeinen unsere Kenntnisse der oberen jurassischen Foraminiferen zu reichen.

---

* Foraminif. von Wien p. XXVII.

** Jahresbericht der Wetterau. Gesellsch. Hanau 1854 p. 74.

Was nun insbesondere die Juraschichten oberhalb der Stufe des *Ammonites macrocephalus, anceps* und *Athleta* (Kellowaystufe) insbesondere im schwäbisch-fränkischen Bezirke anbelangt, so ist in dieser Hinsicht Weniges in Bezug auf Foraminifereneinschlüsse weiter zu unserer Kenntniss gelangt. Selbst Quenstedt beschränkt sich in seinem Jura (1858 p. 671) da, wo er von den kleinen Sachen aus den Schwammschichten des weissen γ spricht, auf die Bemerkung: „selbst Foraminiferen glaubt man zu sehen.“

Mein längerer unfreiwilliger Aufenthalt in dem Curorte Streitberg, jenem durch v. Münsters Aufsammlungen und Goldfuss Beschreibung so berühmt gewordenen Petrefactenfundorte, während des Sommers 1861 gab mir Veranlassung, die erwähnten v. Münster' Fundpunkte näher zu untersuchen. Hierbei war ich so glücklich, durch Schlämmen des die zahlreichen feinen Versteinerungen umschliessenden Mergels an Ort und Stelle zahlreiche Foraminiferen zu entdecken, deren Artenreichthum schon jetzt geeignet erscheint, die Aufmerksamkeit der Geognosten welche sich mit dem Studium der jurassischen Formationen in schwäbisch-fränkischem Bezirke befassen, auf diesen Gegenstand hinzulenken. Hierbei glaubte ich zugleich passende Veranlassung zu finden, über die geognostische Stellung der durch v. Münster und Goldfuss so bekannt gewordenen Streitberger Schichten, meine Beobachtungen mitzutheilen.

Die Schichten, in welchen bei Streitberg Foraminiferen vorkommen, bestehen aus einem grünlichgrauen krümmeligen Mergel, in dem bald mehr, bald weniger häufig Knollen von Kalk und Kalkmergel, oft die Schwämme und sonstigen org. Einschlüsse inkrustirend, eingestreut lagern, oder auch, wie meistentheils in den oberen Schichtenparthieen, zu geschlossenen Bänken mit zwischeneingeschlossenen Lagen weichen Mergels sich vereinigen.

Diese Schichtenstreifen knolligen Kalks bilden erst Bänke von 3—5' Mächtigkeit und schliessen fast gleichmächtige Mergelstreifen zwischen sich ein, werden jedoch nach oben immer mächtiger und gehen bei fast gänzlichem Verschwinden des Mergels zuletzt in mächtige Felsmassen über, welche hohe steile Wände bilden. Auch

in diesen Lagen ist die oolithische Struktur immer noch vorherrschend.

Als die unmittelbare Unterlage unter den grünlichgrauen Mergeln zeigt sich ein fahlgelblich grauer Thon mit grünen, nicht runden, sondern eckigen Körnchen und ein gelbweisser, oft mit röthlichgefärbten grösseren oolith-artigen Partieen ausgezeichneter Kalk, ebenfalls voll grüner Körnchen. Hier kommen fast ausschliesslich *Ammoniten* (*biplex*, *Lamberti*, *biarmatus*) und *Belemniten* vor, deren Oberfläche häufig mit einer grünlichen Substanz von talkähnlichem Aussehen überzogen sind. Auch fehlen rundliche Knollen von schwarzen Steinmergeln nicht, die aber auch noch tiefer nieder gehen und hier mit *Belemnites hastatus* (in Unzahl) in einem unverwittert tiefschwarzgefärbten Mergelthon liegen. Es sind diess die Grenzschichten zwischen braunem und weissem Jura, welche Quenstedt in seinem Jura den grünen Oolith der Lambertiregion (p. 518 u. 568) nennt und auch Oppel (Juraform. p. 521 u. 619) erwähnt. Ich selbst habe diese höchst characteristische, wenn auch nur gering mächtige Grenzschichte der weissen Kalke mit Glauconitkörnchen und Ammonites biarmatus durch ganz Franken vom Hesselberg bis Regensburg verfolgen und nachweisen können.

Bei Streitberg steht diese Schicht im tiefen Grabenbache oberhalb der Mühle und unterhalb des Grabenschusters in einem Erdrutsch und östlich vom Reitzensteinhause auf der Viehweide unmittelbar oberhalb der Muggendorfer Strasse an. Unterhalb der Muschelquelle wurde sie am oberen Ende der Wiese aufgeschürft. Sie bildet der Lage nach, wie auch gemäss der Beschaffenheit, das unmittelbare Liegende der Schlammmergel, da in deren untersten Schichten noch grüne Körnchen eingesprengt sich finden. Diesen nach entspricht die Stellung der Schwammmergel dem Niveau des schwäbischen α. Das unterliegt keinem Zweifel, wenn man nur nach der Lagerung sein Urtheil fällt. Untersucht man aber die zahlreichen org. Einflüsse dieser Schwammmergel, so stimmt Alles so genau mit den feineren Sachen, die Quenstedt von gewissen Puncten des weissen γ anführt (Taf. 79, 80 u. 81), dass man an eine Identität der Schich-

tencomplexe von Streitberg in solchen Schwammmergeln mit jenen von der Lochen bei Balingen, von der Steige bei Weissenstein, an der Randenstrasse, am Böllart bei Zillhausen, von Gosheim und insbesondere auch von Birmensdorf in der Schweiz kaum zu zweifeln ist. Quenstedt stellt die meisten dieser Fundstellen mit Streitberg selbst auf den Horizont seines weissen γ (J. p. 602). Dem widerspricht die Lagerung entschieden. Liegt ja doch bei Streitberg das γ in ganz anderer mehr kalkigen Form auf weit höherem Horizonte. Wir hätten mithin einen jener Ausnahmsfälle vor uns, wo Lagerung und organische Einschlüsse nicht in Uebereinstimmung ständen!

Ein Blick auf die Tafeln, auf welchen die schwäbischen Sachen aus α und γ abgebildet sind, lehrt die nahe Verwandtschaft mancher Lagen beider Gebilde. Sie wird vermehrt durch das Vorkommen zahlreicher org. Ueberreste in den fränkischen Schwammmergeln, die sonst in den tiefsten Regionen des weissen Jura vorzukommen pflegen, so dass auch paläontologisch eine Annäherung der Schwammmergelfauna von Streitberg an das schwäbische α sich zu erkennen gibt. Genaue Untersuchungen haben diese Verhältnisse vollständig aufgehellt und eine Thatsache festgestellt, von der ich glaube, dass sie des allgemeinen Interesses werth sei.

Verfolgt man nämlich die Schammmergel von einem Punkte ihrer vollständigen Entwicklung an in ihrem Fortstreichen, so stösst man bald an Stellen, wo diese besondere Art von Mergelbildung ziemlich plötzlich aufhört und auf gleichem Horizonte Gesteine Platz greifen, welche durch den Mangel knolliger Struktur, durch ihre vollkommene Schichtung und ihre vorherrschend kalkige Beschaffenheit von der Natur der Schwammmergel abweichen. So sehen wir genau auf ein und demselben Horizonte über dem weissen Glaukonitkalk einerseits Schwammmergel, andrerseits wohlgeschichtete graue Mergelkalke. Beide müssen, da von Abrutschungen etc. hier keine Rede sein kann, gleich alterige Gebilde sein, Entwicklungsformen desselben Niveau's, nur unter verschiedenen äussern Bedingungen enstanden. Es entsprechen sich aber nicht nur solche Bildungen an ganz benachbarten Orten von gleichem Niveau wie Grabenbach und die N. Fellern-

dorfer Leithen, sondern man kann ihr Nebeneinanderstellung und Uebergang im horizontalen Sinne auch an unmittelbar nebeneinander liegenden Punkten überblicken, wie am Reitzensteinhause gegen die rothe Leithe.

Die Schwammmergel von Streitberg sind demnach nur eine lokale Facies der Schichten vom Niveau der grauen wohlgeschichteten Kalkmergel, und es treten auf diese Weise zwei vielfach verschiedene, obwohl gleichalterige Faunen unmittelbar neben einander auf, welche im Fall sie an von einander entfernten Orten beobachtet würden, als über einander geordnet und ungleichalterig gelten würden. Diese Thatsache, welche sich in Franken öfters wieder findet, mag manche bisher unklare Schichtenverhältnisse, wo Lage und Fauna nicht in Einklang zu stehen schienen, aufhellen. Dass Aehnliches auch im schwäbischen Jura vorkomme, deutet auch Quenstedt dadurch an, dass er wiederholt von einem tieferen Herabgreifen einer Schichte in das Niveau einer andern spricht. Namentlich glaubt man in Schwaben annehmen zu sollen, dass die als γ Stufe angesprochene Schwammschicht einiger früher bezeichneter Orte unregelmässig im Horizonte von α oder β gelagert erscheine. Diese Abnormität hielt man für eine Folge von Abrutschungen der ursprünglich höher liegenden Schichten γ bis zum Niveau von α—β; sie ist aber in der That nur Folge einer Faciesbildung.

Eine ähnliche Verschiedenheit in der Entwicklung gleichalterigen Ablagerung hat Fraas* für die jüngsten Glieder der deutschfranzösischen Jura's durch Nachweisung dreier gleichzeitig neben einander auftauchenden Faunen — Corallen-, Mollusken- und Vertebraten-Facies constatirt. Ein ähnliches Verhalten zeigen nun in tieferen Schichten die Streitbergermergel als Schwammfacies und die grauen wohlgeschichteten Kalkmergel als Mollusken-Facies.

Das Niveau aber, auf dem beide stehen, ist jenes unmittelbar über der glaukonitischen Kalkbank mit *Ammonites biarmatus*, d. h. derjenigen von α, oder vom oberen α mit Einschluss der tie-

---

* Jahrb. für Min. etc. von Leonh. und Bronn 1850 p. 171. 299.

feren Lagen von β. Für die Schwammmergel ist diess zwar paläontologisch schwer nachweisbar, weil ihre Fauna eine ganz eigenthümliche ist, welche in anderen bisher als α erkannten Lagen wenig Analogien darbietet. Doch fehlen Anklänge nicht. Wir erinnern nur an die kleinen verkiesten rostfarbigen Ammoniten, an *Asterias impressae, Belemnites pressulus* u. A. m. Auch die grauen Merkelkalke sind nicht genau dasselbe, was die schwäbischen Impressa-Thone; aber offenbar ihre Stellvertreter. Dann fehlt auch die ächte *Terebratula impressa* im Norden (am Hesselberge fand ich sie noch normal), so sind doch dieselben rostfarbigen Ammoniten da und der *Fucoides Hechingenis.* Dass die Schichten in Franken mehr kalkig als thonig sind, bewirkt eben die Eigenthümlichkeit ihrer vom schwäbischen etwas abweichenden Fauna.

Aber wenn man auch ganz absieht, von organischen Einschlüssen spricht die unmittelbare Auflagerung der Schwammschichten auf den weissen Glaukonitkalkschichten mit *Amm. biplex biarmatus, cordatus, Lamberti* neben *Belemnites hastatus*, ja sogar der deutliche Uebergang beider Schichten in einander klar und bestimmt für die Schichtenstellung der Schwammmergel im tiefsten Niveau des weissen Jura. Es wäre daher nicht nöthig, noch weiter zu bemerken, dass das normale γ Schwaben's, wie es im Schauergraben deutlich und in fortlaufend unmittelbar zu überblickenden Entblössungen sichtbar ist, viel höher und durch später zu beschreibende massige Kalke getrennt, in Form bröcklicher und hornsteinreicher Kalke auftritt. Dagegen ist eben so bestimmt zu erkennen, dass die von den bezeichneten Schlammmergeln umschlossenen org. Reste nicht rein den Charakter besitzen, wie ihn sonst das wohlgeschichtete α Schwabens beansprucht, viel mehr Formen auftauchen, die einem, nach schwäbischen Mustern zu sprechen, viel höheren Horizonte eigenthümlich zu sein pflegen. Diese Beobachtung verliert jedoch sofort den Schein einer besonders auffallenden Thatsache, wenn man sich erinnert, dass alle die unterschiedenen unteren Glieder des weissen Jura einer einzigen eng verbundenen Stufe angehören, deren Fauna in andern Provinzen des anglo-francogermanischen Jurareichs wenig

Differenzen bieten. Dass diese Differenz in Schwaben und Franken stellenweise stärker hervortritt, rührt zum Theil von dem Umstande her, dass hier die tieferen Schichten (α—β) meist in Form wohlgeschichteter Kalke und Kalkmergel ausgebildet sind, während die γ entsprechenden Lagen meist in der Entwicklungsweise der Schwamm-Korallenschichten vorkommen, mithin zu der Verschiedenheit, wie sie das ungleiche Niveau mit sich bringt, sich hier noch die Verschiedenheit gesellt, wie sie die abweichende Facies bewirkt. Wo dagegen, wie bei Streitberg und an verwandten Stellen, gleich vom tiefsten Gliede (α) an die Schwammentwicklungsweise anfängt und durch die ganzen Schichtenreihen bis über γ hinauf reicht, da müssen die Differenzen der Fauna geringer sein. Merkwürdig und höchst denkwürdig bleibt jedoch für die Streitberger Gegend die unmittelbare Nebeneinanderstellung der beiden Facies auf einem so kleinen Raume, welche auf eine Entfernung von Streitberg bis Muggendorf die beiden Facies dreimal neben einander auftauchen lässt.

Das Interesse, welche diese Verhältnisse an sich beanspruchen dürfen, dann aber die grosse Unsicherheit, welche bezüglich der von Goldfuss aus der Streitberger Gegend beschriebenen, organischen Resten, bezüglich der genauern Bezeichnung der Schichte, aus der sie stammen, herrscht, lassen es gerechtfertigt erscheinen, hier noch einige weiteren Bemerkungen beizusetzen, da ich Gelegenheit nahm, besonders in Bezug auf genaue Ermittlung des Horizontes, in welchen die Goldfuss-Münster'schen Species vorkommen, die Streitberger Gegend zu untersuchen.

Das Wiesenthal schneidet bei seiner Ausmündung in die fränkische Keuperfläche bei Forchheim noch tief in die bunten Mergel des obersten Trias ein. Oberhalb Reut und Wiesenthau beginnen die Liasschichten sich über den als Baustein häufig gewonnenen obersten Keupersandstein in wenig mächtiger, höchst kümmerlicher Entwicklung zu lagern. Bei Kirchehrenbach und Unter-Weilersbach tauchen die obersten Schichten des Keupers unter die Thalsohle unter, ihnen folgt schon unterhalb Pretzfeld der Lias, so dass bereits an der Strasse vor Pretzfeld kleine Mergelgruben in an Versteinerungen reichen Opalinusthon des

Dogger's — Münster'schen Fundstelle — eingegraben sind. Von da an nehmen bis Streitberg die tieferen Theile der Thalgehänge den Eisensandstein des Doggers, die höheren Theile und die Bergfläche wie schon von Högelstein und der Ehrenbürg an, Jurakalk ein. Zwischen beiden, greifen die theils kalkigen, theils mergeligen eisenoolitische Gesteine des obern Doggers meist nicht über 10 Fuss mächtig, Platz. Im Dorfe Streitberg und gegenüber oberhalb N. Fellerndorf reicht der Eisensandstein noch über 50′ hoch an dem Gehänge hinauf. Hier zieht quer zum Hauptthale von Westen her der Grabenbach oder Schauergraben im Dorfe Streitberg herab, ihm gegenüber erhebt sich die N. Fellerndorfer Leithe; erstere erschliesst im sog. Schauerloch die reichste Fundstelle der ersten tiefsten Schwammmergel, während an der N. Fellerndorfer Leithe in gleichem Niveau die wohlgeschichteten grauen Mergelkalke in einen künstlich ausgeführten Schurfgraben unmittelbar über den Ornatenthonen und der glaukonitischen Kalkbank blossgelegt wurden. Im Schauerloch ist diese Grenze nicht so scharf aufgeschlossen; doch stehen im Graben an der Mühle die schwarzen Ornatenthone an, höher bei dem Grabenschuster, die glaukonitischen Kalke und 2—3′ höher hinauf die Schwammmergel. Noch weit interressanter sind die wenn auch spärlichen Aufschlüsse an der Muggendorfer Strasse zwischen dem Reitzensteinhause und unter der rothen Leithe. Hier sind kleine Gruben in verschiedenem Niveau angelegt; in den untersten stehen die gelblich verwitterten Mergeln mit schwarzen Steinmergelkugeln und übergehend in weisse Kalke mit Glauconitkörnchen und voll *Amm. biarmatus biplex*, und *Belemnites hastatus* an. Darüber folgt nun gegen das Reitzensteinhaus und die Muschelquelle zu unmittelbar die Schwammfacies des Schauerlochs, gegen die rothe Leithe dagegen eben so unmittelbar graue mergelige Kalke und zahlreiche schieferige Mergelzwischenlagen, wie sie bei N. Fellerndorf gefunden werden, und zwar sowohl topisch wie geognostisch in gleichem Horizonte mit den Schlammmergeln. Wie in dieser unteren Schichtenreihe, so geht nun auch höher die Verschiedenheit der Entwicklung nach den beiden Facies weiter fort.

Für beide soll ein vollständiges Profil mit den organischen Einschlüssen, die ich fand, aufgezeichet werden.

A) Schwammfacies

Das Profil ist genommen aus dem Einschnitte des Schauergrabens aufwärts bis zur Leinleitener Höhe.

A [1]) Streitberger Schammschichten bestehend aus graugrünlich gefärbten Mergeln mit knolligen oolitischen Kalklagern, welche sich gegen oben verstärken und ganze Schichtenbänke bilden; 36′ mächtig; die Fauna der tiefern und höhern Schichten ist nicht verschieden. Doch sollen die bei dem Reitzensteinhause ausschliesslich in den tiefsten Lagen unmittelbar über dem Glauconitkalke gefundenen Reste vorerst isolirt aufgezählt werden. Diese sind:

Ammonites biplex *, *A. convolutus*, *A. lingulatus*, *A. canaliculatus*, *A. serratus; Belemnites hastatus*, *B. pressulus; Ostrea gregaria*, *Pecten cornutus*, *P. subpunctatus*, *P. textorius albus; Aucella impressae; Nucula spec.; Terebratula bisuffarcinata*, *T. senticosa alba*, *T. triloboides*, *T. loricata*, *T. nucleata*, *coarctata alba; T. cf. impressa*, *T. gutta*, *T. orpis*, *Cidaris coronata*, *C. filograna; Dysaster granulatus*, *Echinus nodulosus*, *Eugeniacrinites Hoferi*, *E. caryophyll. Sphaerites tabulatus; Pentacrinus subteres; Ceriopora striata; Cellepora orbiculata; Tetrapora suevica;* Schwämme spärlich, Foraminiferen reichlich. Im Schauerloch sammelte ich selbst folgende Species aus den tiefsten Lagen; *Ammonites biplex*, *convolutus*, *complanatus*, *dentatus*, *Eugeni d'Orb.*, *falcula*, *flexuosus*, *lingulatus*, *Reineckianus* und *serratus; Aptychus* Gruppen des *lamellosus* und *laevis; Belemnites pressulus*, *hastatus*, *cf. excentralis*; *Ostrea gregaria*, *Spondylus tenuistriatus*, *Cucullaea concinna*, *Astarte spec.; Pecten subtextorius* Mü., *subpunctatus; Posidonomia cf. ornatae*, *Isoarca texata; Aucella impressae; Nucula spec.*,

---

* Die Quenstedt'schen und Goldfuss'schen Bezeichnungen sind meist, um Missdeutungen zu vermeiden, unverändert gelassen worden; um die Münster'sche Funde besonders kenntlich zu machen, dieselben mit durchschossener Cursivschrift gedruckt.

Trochus cinctus; Thecidea antiqua, Crania bipartita, porosa; Terebratula bisuffarcinata typisch, dann eine grosse *insignis* ähnliche Form, *T. nucleata, gutta, orbis, aff. lagenalis, pectunculus, Kurri, loricata, senticosa alba, Rhynchonella lacunosa* fast typische Form, mit einem langen Schnabel und dichotomen Rippen, *R. triloboides, aff. Qu.* Jur t. 74 Fig. 15 und t. 78. f. 32; *Serpula planorbiformis, cingulata, spiralis, gordialis, capitata, limata, spirolinites, Deshayesi, subrugosa; Cidaris coronatus, cucumis, propingua, filograna, spinosa; Diadema suborgulare; Eugeniacrinites nutans, caryophyllatus, cidaris, Hoferi; Solenocrinites scrobiculatus, Pentacrinus subteres, cingulatus; Asterias impressae, Sphærites punctatus, tabulatus; Krabben* Q. Jur. t. 81 f. 40—42; *Cellepora orbiculata, Ceriopora clavata, striata favosa, Alecto dichotoma, Tetrapora suevica; Conodictyum striatum; Scyphia articulata, bipartita, calopora, cylindrica, Manon, obliqua, pertusa, radiciformis, reticulata, rugosa; Tragos patella, pezizoides; Manon impressum; Cnemidium striatopunctatum, rimulatum.* Dazu kommen die später beschriebenen Foraminiferen und eine Glyphea.

A²) Unmittelbar über den weichen Schwammschichten liegen knollig flasrige, bröckliche, lichtgrauliche, gelbe, deutlich oolitische Kalke in dünnen Bänken mehrfach auf einander. Hier fanden sich: *Ammonites flexuosus, striolaris, bimammatus, anceps albus, lingulatus, ling. canalis, Aptychus lamellosus, Isoarca texata, Modiola tenuistriata, Terebratula bisuffarcinata, loricata; Rhynehonella lacunosa* (ganz typisch) *Cidaris remus; Scyphia parallela.* Mächtigkeit 4½—6′.

A³) Massiger, dichter, lichtgelblich, weisser, oolitischer Kalk, wechselnd in stärkeren Bänken mit mergeligen, knollig bröcklichen minder mächtigen Bänken im Ganzen 50′ mächtig. Ich fand hier besonders häufig *Am. flexuosus*, ferner *polyplocus, striolaris, anceps albus, canaliculatus falcula; serratus, lingulatus, canalis, dentatus; Belemnites hastatus, Lima ovatissima, Monotis lacunosa, Terebratula nucleata, loricata, bissuff., reticulata; Rhynchonella lacunosa* (typisch) *Ceriopora clavata* mit zahlreichen Crinoideen-Stielen, Spongiten und Stylolithen. Hornstein Partieen beginnen sich zu zeigen.

A[4]) Sehr dichter, feiner lichtgelblich weisser sehr deutlich oolitischer Kalk mit vielen an den Wänden ausgewittert vorstehenden verkieselten Petrefakten, namentlich Crinoideen. Dieser nur im Grossen geschichtete Kalk bildet eine Wand von 15' Höhe. Die Ausbeute an Versteinerungen ist wegen Härte des Gesteins gering: *Ammonites polyplocus, planulatus parabolis, complanatus, Witteanus, flexuosus, virgulatus, lingulatus canalis, canaliculatus, inflatus, involutus, Belemnites hastatus, Inoceramus cor, Ostrea Roemeri, Modiola tenuistriata, Plagiostoma* Q. J. t. 74 Fig. 14; *Pecten cornutus, Nerita jurensis, Terebratula bisuffarcinata,* kleine aff. *orbis, Rhynchonella lacunosa, var dichotoma, Cidaris filograna,* zahlreiche Spongiten.

A[5]) Dichte, weissliche Kalke, z. Th. oolitisch, in dünnen, wellig unebenen Bänken, geschichtete Kalk voll Hornsteinknollen mit Rhynchonella lacunosa und Terebratula bisuff. in grosser Menge, ausser diesen *T. nucleata* (typisch) *Ammonites polyplocus, striolaris, lingulatus, dentatus, serratus. Belemnites hastatus, Pecten subarmatus, Pholadomya clathrata, Eugeniacrinites cidaris, Tragospatella.* Mächtigkeit 17'.

A[6]) 3' mächtige Dolomitschicht mit weissen Hornsteinknollen voll *Rhynchonella lacunosa.*

A[7]) Bröcklich brechender, dünnbankiger Kalk, meist deutlich oolitisch und voll Hornsteinknöllchen, oft in dolomitisches Gestein übergehend oder mit Dolomitzwischenlagen versehen — 25' M., voll *Rhynchonella lacunosa* ohne *Ammoniten.*

A[8]) Amberger Schichten, oberes Schwammlager; sehr dichter, weisslicher Kalk von grünlichen Thongallen durchflasert und in unebene Schichten getheilt, so dass durch Auswitterung des Thons häufig der Kalk in grossen Thierknochen ähnliche Stücke zerfällt; der Kalk ist häufig fein oolitisch, enthält Schwefelkiespünktchen und sehr viele grosse Hornsteinknollen, welche beim Auswittern wie die ebenfalls verkieselten organischen Einschlüsse ockergelb gefärbt erscheinen. Häufig geht das Gestein nach oben in Dolomit über und stellenweise nimmt Dolomit von den tieferen Lagern noch oben fortsetzend, die ganze Stufenreihe A[6], A[7] und A[8] ununterbrochen ein. Ausgewitterte Hornsteinversteinerungen von ockeriger Farbe finden sich häufig, besonders auf der Fläche

der Leinleitener Höhe, bei Wartleiten und Engelhardsberg und zwar: *Ammonites* höchst selten (Amm: *trifurcatus*, *Planulaten* Spuren) *Belemnites hastatus; Ostrea rastellaris* Mü. (non Q.), *O. nodulosa*, *O. Roemeri; Monotis subsimilis* = *M. lacunosae; Pecten subspinosus*, *subdentatus* P. velatus albus, P. aff: *ambiguo; Lima tegulata; Inoceramus laevigatus; Terebratula bisuffarc:* (typisch) dieselbe sehr gross *insignis*-artig, dann *lagenalis*-ähnlich; *indendata; T. nucleata: T. substriata*, *S. loricata*, *pectunculoides; Rhynchonella triloboides* (*pisum* Mü. non Sow.) *R. lacunosa* (typisch); *v. dichotoma*, var. *difformis*, var. *inconstans* in allen Uebergängen zur Normalform; *Echinus sulcatus*, *E. granulosus; Cidaris coronata*, *C. elegans*, *C. propinqua; C. maxima*, *C. marginata*, *C. nobilis; Diadema sabangulare; Dysaster carinatus*, *Galerites depressus; Apiocrinus rosaceus*, *Pentacrinus pentagonalis*, *Sphaerites scutatus; Ceriopora radiciformis*, *angolosa; Siphonia pyriformis*, *Cnemidium striatopunctatum*, *intermedium*, *C. lamellosum; C. rimulosum; Achilleum cheirotomum; Manon impressum; Tragos patella*; *Scyphia articulata*, *S. calopora*, *S. costata*, *S. cylindrica*, *S. dictyota*, *S. elegans; S. millepunctata*, *S. pertusa*, *S. psylopora; S. texturata.* Ferner: *Serpula delphinula*, *intercepta.* Im Dolomite, welcher wie z. B. von Müllerberg bis zum Guckbühel diese Region vertritt, sind nicht selten Versteinerungen in grösster Häufigkeit eingeschlossen, besonders: *Terebratula bisuffarcinata*, *T. nucleata*, *T. loricata*, *Rhynchonella lacunosa* (typisch) und *difformis; Pecten textorius albus*, *P. velatus albus.* Die Blöcke an der Strasse zunächst unterhalb Muggendorf, ja selbst noch die Spitze des Guckbühel bezeugen diesen Reichthum.

Höhere Stufen kommen im ganzen Norden der fränkischen Alp nicht vor.

Wenden wir uns nun zur Facies der wohlgeschichteten Kalke, so bemerken wir vorerst, dass nur für die tieferen Schichtenreihen (B ^{1} und B ^{3}) in dieser Beziehung eine Differenz hervortritt, die oberen aber (A ^{5} — A ^{8}) überall in ganz gleicher Weise entwickelt sind, mögen die tieferen Lagen der Schwamm-

facies oder der Facies wohlgeschichteter Kalke angehören. Die Schichten über der glaukonithaltigen weissen Kalkbank, wo sie nicht als Schwammfacies auftreten, sondern von wohlgeschichteter Mergel und Kalke dargestellt werden, lassen sich in 3 sehr leicht erkennbaren Stufen scheiden:

B [1]) untere graue Mergelkalke und Schiefermergel mit rostfarbigen Ammoniten; sie folgen unmittelbar über jener glaukonitischen Kalklage, so dass selbst in einzelnen Fällen der grüne glaukonit-artige Anflug oder Ueberzug in diese Lagen mit übergeht. Namentlich ist es der *Fucoides Hechingenis*, der häufig vorkommend grünen Ueberzug aufweist. Obwohl nun hier, wie im ganzen N. Franken die typische *Terebratula impressa* fehlt, so glaube ich gleichwohl, dass die tiefste thonig-mergelige Lage diese grauen Mergelkalke mindestens den Horizont der Impressaschicht vertrete. Dies wird durch den Umstand sehr wahrscheinlich gemacht, dass darin, wie im ächten Impressathon, sehr zahlreiche, rostfarbige, meist kleine und wenig gut erhaltene *hecticus-*, *flexuosus-* und *complanatus*-ähnliche *Ammoniten* vorkommen. Indessen gehen diese tiefsten Mergel so ohne irgend feste Grenze in die höheren grauen Mergelkalke über, dass man kaum beide sicher auseinander halten kann. Auch beim Sammeln konnte ich die org. Einschlüsse nicht sicher trennen und führe zusammen an, was ich aus den grauen circa 60′ mächtigen Schichten erbeutete: *Ammonites biplex, A. canaliculatus, A. complanatus, A. lingulatus, A. flexuosus-A. virgulatus, A. striolaris, A. bimammatus, A. anceps albus, polyplocus; Aptychi laeves et lamellosi; Belemnites hastatus, Nautilus aganiticus; Ostrea Roemeri, Pecten cornutus, Muricida alba; Terebratula aff. impressae, T. cf. nucleata; Dysaster granulatus.*

B [2]) Weisser Werkbankkalk, wegen seines lagerhaften Bruchs, seiner ansehnlich dicken, für Mauerwerk trefflich passenden, bankartigen Schichtung und rechtwinkeligen Zerklüftung als Baustein häufig ausgebeutet und in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen, wegen seiner grösseren Härte auch zur Strassenbeschotterung vielfach benützt, bildet über dem grauen Mergelkalke eine 30—50′ mächtige, wegen geringer Verwitterbarkeit an den Gehängen oft als steile Felswand vorstehende,

weithin erkennbare Stufe. Nach oben geht er in dünnbankig geschichtetes Gestein mit Zwischenlagen von feinblätterigem Mergel über. Darin kommen vor: *Ammonites lingulatus*, *A. flexuosus*, (häufig), *A. virgulatus*, *A. striolaris*, *A polyplocus*, *A. trifurcatus*, *A. inflatus binodosus*, *A. inflatus macrocephalus*, *A. Witteahus*; *Belemnites hastatus*; *Ostrea Roemeri*, *O. aff. Exogyra subplicata*, *Pholadomya clathrata* (häufig); *Pecten cornutus*, *P. cardinatus*, *P. cf. demissus*, *P. pseudoparadoxus* (*aff. P. paradoxus*, doch nur 1/2 so gross, die 10 Radial streifen, als schmale Leisten vorstehend) *P. vellatus albus*, *Plicatula subserrata*, *Astarte Q. I. t. 73 f. 55; Jnoceramus laevigatus*, *Terebratula coarctata alba; T. striocincta*, *Dysaster granulosus*. Es ist dies die Region von β und vielleicht von noch etwas höheren Schichten.

B [3]) Grauer Mergelkalk und schiefriger Mergel unten oft in klotzigen Knollen brechend, die in schalig muscheligen Stücken zerfallen, nach oben mehr plattig geschichtet und bedeckt von plattigen, dichten, weissen oolitischen Kalken mit weissen Hornsteinknöllchen. Hier sind die *Ammoniten* in grösster Häufigkeit: *A. polyplocus*, *A. polygyratus*, *A. striolaris*, *A. inflatus*, *A. corona*, *A. n. sp. aff. crista galli*, *A. bidentosus*, *A. perarmatus* *A. lingulatus*, *A. anceps albus*, *A. Witteanus*, *A. pictus; Belemnites hastatus*, *B. aff. pressulus; Aptychi laevi et lamellosi; Ostrea Roemeri; Opis cardissoides* (1/2 so gross); *Monotis subsimilis; Pecten cornutus*, *Astarte aff. Q. I. t. 73 f. 56; Aff. Q. I. t. 73 f. 55; Nucula mit Schloss aff. Q. I. t. 73 f. 50*; *Terebratula nucleata; T. substriata*.

Diese drei petrographisch so deutlich unterscheidbaren Stufen der wohlgeschichteten Kalke sind fast durch ganz Franken zu beobachten. Sie scheinen, wenn auch nicht absolut genau, den 3 Stufen α, β und γ Quenstedts zu entsprechen, und werden in der Schwammfacies durch die mergelreiche nicht weiter bestimmt trennbare Glieder A [1]) bis A [5]) ersetzt, wie der Augenschein an der rothen Leithe bei Streitberg auf's bestimmteste lehrt. Beide Partieen liegen im gleichen Niveau und gehen, was noch mehr sagen will, in einander über. Das gleiche Niveau ist nämlich trügerisch; nicht selten sind ganze Partieen aus höherer Lage herabgerutscht und liegen nur scheinbar und sekundär mit wirk-

lich älteren Schichten in gleichem Niveau. Nicht selten aber nehmen die vollständig regelmässig geschichteten Gesteine da, wo sie in die Schlammfacies übergehen, eine Art Unregelmässigkeit an, schwellen auf, biegen sich wellig auf und steigen so in ein höheres Niveau aufwärts. Ein Blick von der Höhe des Schlosses Neideck auf die gegenüber liegenden Thalgehänge vom Hammerstein bis zum Müllerberg zeigt diese Verhältnisse auf's Schönste. Dadurch drängt sich unwillkürlich der Gedanke vor, dass die Schwammschichten Korallenriff ähnliche Züge innerhalb der Juraschichten bilden, zwischen denen die wohlgeschichteten Partieen sich ausbreiten. An der Grenze, längs welcher beide Facies sich aneinander schliessen, zeigt sich kein allmähliger Uebergang der Schichten beider Facies, sondern gleichsam schief unter 25—30^0 die wohlgeschichteten Lagen abschneidend, greifen an ihrer Stelle die Schwammmergel Platz und schwellen zu wallartigen Massen an, welche gleichwohl ihre Schichtungsabsonderung deutlich beibehalten.

Obwohl nun dieses Verhältniss und dasjenige der Abrutschungen an vielen Stellen das Erkennen in gleichem Niveau gelagerter und gleichaltriger Schichtenglieder erschwert, so ist doch bei Streitberg das Verhalten der einzelnen Schichten und die Entblössungen zu klar, als dass Zweifel über die Gleichaltrigkeit der Schichten A ^{1}), A $^{4—5}$, mit B. ^{1}), B ^{2}) und B ^{3}) obwalten könnte. Als durch Abrutschen verschobene Partieen erachte ich aber auch hier die Schichtencomplex von Schloss Streitberg selbst und Partieen vor dem Dorfe daselbst. Wenn solche Abrutschungen vorkommen, so dürfte das nicht das geringste Gewicht in die Waagschale dafür einlegen, dass auch die unteren Schwammlagen müssen in das Niveau der Kalke α und β herabgerutscht sein; ihre Stellung nebeneinander ist vielmehr für eine genetische und primitive zu halten.

Ueberblickt man nun schliesslish noch die Fauna der in den tieferen Regionen des Jura entwickelter Schichtenreihen, so tritt uns, wenn man jedesmal die beiden Facies einer Stufe zusammenberücksichtigt, eine so geringe Differenz entgegen, dass sich auf diese eine vielfache Gliederung nicht bauen lässt. Die Unter-

scheidung von 6 Stufen nach getrographischen Momenten ist hier in Franken leicht und praktisch nützlich, sie kann in grosser Beständigkeit durch den ganzen bayerischen Antheil der Juragebilde nördlich von der Donau immer wieder erkannt werden, aber paläontologisch lässt sie sich nicht immer durchführen; daher behält diese Eintheilung nur lokalen Werth, aber dieser ist ihr sicher.

1) Als erste und älteste Stufe beobachtet man constant den durch schwarze Steinmergelkugeln und gelblich weisse Kalke mit Glauconitkörnchen ausgezeichneten wenig mächtigen Kalkmergelstreifen, der durch die ganze württembergische und bayerische Alp fortzieht. Hier sind *Ammonites Lamberti* und *biarmatus* charakteristisch; erstere endet, *A. biplex* beginnt. Sie ist paläontologisch, wie petrographisch gleich sicher festgestellt.

Die darüber folgenden 3 Stufen sind in den Facies der wohlgeschichteten Kalke nur petrographisch, nicht aber paläontologisch scharf zu scheiden; in ihrer Schwammfacies gelingt es auch petrographisch nicht so bestimmt zu trennen. Die Fauna ist ohnehin fast ganz dieselbe. In gleichem Bildungsniveau liegen hier:

Facies der wohlgeschichten Kalke.	Schwammfacies.
2) B1) Untere graue Kalke und Mergel mit *Terbratula impressa* oder Verwandten und rostigen kleinen Ammoniten.	A1) A2) unter grauen mergeligen Schwammschichten.
3) B2) Weisse Werksteinkalkbänke mit zahlreichen *Planulaten*.	A3) Massiger Spongiten Kalk.
4) B3) Oberer grauer Mergelkalk — — mit *Ammonites perarmatus*, *planulatus* in Menge	A4) und vielleicht von A5) dichter Kalk in hohen Wänden anstehend.
5) A6) u. A7) Für beide Facies gleiche bröcklich brechende, dünnbankige, oft dolomitische Kalke.	
6) A8) Dichte, weisse hornsteinreiche Schwammkalke oder Dolomit — Amberger Schichten —	

Fast höher in mehr nach Süden und Südost gelegenen Landestheilen folgen dann die plumpen Felsenkalke und die Solenhofer Platten mit den oberen Kalken der Korallenfauna (*Diceras-Schichten* und *Plattenkalke*). In der ganzen Reihe 2—6 tritt kein bedeutender Unterschied der Fauna hervor, so dass sie zusammen ein Glied des *Oxfordjura* ausmachen. Die einzelnen Stufen gehen zwar bei Streitberg auch paläontologisch schwach auseinander, aber die beobachteten Charaktere haben sich bis jetzt nur von dieser beschränkten Lokalität festgestellt und lassen erst allgemeinere Schlüsse zu, wenn gleiche Beobachtungen bestätigend auch an andern Punkten angestellt worden sind. Auffallend bleibt das Fehlen oder die grosse Seltenheit von *Ammoniten* in dem oberen Schwammkalke, wogegen für die Schichte B [3]) *A. perarmatus* bezeichnend und für die tiefste Lage von B [1]) *Terebratula impressa* doch zunächst stehende Formen charakteristisch sind.

Die oberen Kalkbildungen kann ich trotz ihrer grossen Hornsteinknollen nicht für Schichten vom Niveau des schwäbischen ε, halten. Es fehlen nicht nur selbst die geringsten Spuren von Sternkorallen, dann die *Rhynchochella trilobata* und ächte *inconstans*, sondern es kommen auch ganz typisch gebildete *Rh. lacunosa* und *Terebratula bisuffarcinata* noch in grösster Häufigkeit vor. Die mit *Rh. lacunosa* vorkommende ungleichseitig entwikelte Terebratel ist die *difformis* und leicht von der *inconstans* des plumpen Felsenkalkes zu unterscheiden, deren Vorläufer sie allerdings sein mag. Dem entsprechend gehört die Hauptmasse des fränkischen Dolomits nicht der Region des schwäbischen ε an, sondern vertritt, wie der häufige Einschluss der typischen *Rh. lacunosa* und *T. bisuff.* lehrt, zum grössten Theil im nördlichen Franken und bei Streitberg zumal die Stufe der oberen Schwammkalke, der Amberger Hornsteinkalke.

Wie schon erwähnt, finden sich Foraminiferen vorherrschend in den tiefsten Schwammlagen A [1]), obwohl in allen anderen Schichtenstufen Spuren und Querschnitte beobachtet wurden; aber isoliren lassen sich diese meist gar nicht. Diese Foraminiferenführende Schwammmergel lieferten allein unser Material.

Nach Feststellung des Horizontes, auf welchem bei Streitberg die Foraminiferen sich finden (A [1]) und welcher den unteren Schichten der Oxfordstufe entspricht, erübrigt noch Einiges über die Natur der hier aufgeschlossenen Rhyzopodenarten im Allgemeinen zu sagen.

Auch bei den Juraformen fällt vor Allem der Umstand auf, dass, ähnlich wie beim Lias, fast nur solche Genera vorkommen, welche auch in jüngeren Formationen und grösstentheils lebend zu beobachten sind. Eigenthümliche Geschlechter sind höcht spärlich vorhanden, ja selbst besonders ausgezeichnete Arten gehören zu den seltenen Erscheinungen.

Die bei Streitberg gefundenen Species gehören 16 Genera an, wenn man die unsicher ermittelten und zweifelhaften nicht mitzählt; mit letzteren sind es ungefähr 20 Genera; sie vertheilen sich in folgender Weise auf die verschiedenen Gruppen, wobei, um die Vergleichung mit früheren Arbeiten zu erleichtern, die d'Orbigny'sche Eintheilung beizubehalten für zweckmässig gefunden wurde.

I. *Monostegia* mit dem Genus	*Lagena*	in 3	Arten
II. *Stichostegia* mit den Genera	*Nodosaria*	4	„
	Dentalina	2	„
	Vaginulina	1	„
	Frondicularia	1	„
	Marginulina	5	„
III. *Helicostegia*	*Cristellaria*	6	„
	Robulina	1	„
	Nonionina	2	„
	Spirillina	2	„
	Rotalina	2	„
	Polystomella (?)	1	„
	Spiralina (?)	1	„
IV. *Enallostegia*	*Rosalina*	1	„
	Textilaria	2	„
	Guttulina	2	„
V. *Agathistegia*	(?) *Biloculina*	1	„
		— : 37	Arten.

zweifelhaft	*Siderolina*	in 1 Art
	Bulimina	1 „
	Globulina	1 „
	(?)	1 „
	Zusammen oder im Ganzen	41 Arten.

Die Foraminiferenfauna der Streitberger Schwammschichten zeichnet sich diesem nach durch das Vorherrschen der Stichostegier in zahlreichen Arten besonders aus, nächst diesen ragt das Genus Cristellaria unter den Helicostegier vor den andern hervor. Bemerkenswerth ist die Armuth an Enallostegier und Agathistegier. Durch alle diese Verhältnisse schliesst sich diese oberjurassische Fauna aufs engste an die liasische an, welche einen ganz ähnlichen Charakter aufweist. Auch die einzelnen Species haben ihre nächsten Verwandten unter Formen des Lias und Doggers.

Was den Erhaltungszustand der Foraminiferen in den Schwammmergeln anbelangt, so ist derselbe keineswegs sehr vollkommen. Die Oberfläche ist sehr häufig wie zerfressen oder ausgenagt, oft wie durch Verwitterung rauh oder auch incrustirt; namentlich ist es schwierig, bei einzelnen Fällen die Form der Oeffnung zu bestimmen.

Neben der Fülle kleiner, meist erst mit Hülfe der Loupe deutlicher erkennbarer org. Einschlüsse, welche die Foraminiferen begleiten, ist der Mangel an Ostrakopoden auffallend, während äusserst kleine Crinoideen, insbesondere Stacheln von Cidarisarten, die fast nicht grösser als Foraminiferen selbst sind, die zierlichen Diadema subangulure und Echinus nodulosus, ferner das schöne Conodictyum mit zahlreichen Formen von Bryozoen, endlich ganz kleine Brachiopoden und Serpulen leicht auf bestimmte Thierformen sich beziehen lassen, findet man unter dem Mikroscope noch eine Menge von Fragmenten, welche meist haarähnlich, oft auch crenulirt, oft wie Belemniten gestalten, bald sternartig verbunden, bald unförmig und wie Körner der Oolithe gebildet, eine sichere Deutung schwierig machen. Diess ist noch ein weites Feld der Forschung.

Doch nicht bloss die Juraschichten (im Gegensatz zu Dogger und Lias speciell aufgefasst) beherbergen in Franken Foramini-

feren. Nach meiner Entdeckung derselben in den Streitberger Schwammmergeln glückte es mir bei fortgesetzten Untersuchungen bald in fast jeder auflockerbaren mergeligen Schichtencomplexe der jurassischen Formationen (Lias, Dogger und Jura zusammengefasst) mindestens Spuren davon nachzuweisen.

Als die tiefste Schicht, in der ich sie auffinden konnte, darf der oft mergelige Kalk mit grossen wasserhellen Quarzkörnchen gelten, welcher die *Gryphæa obliqua* (bei Amberg die Form der *G. gigas*) umschliesst und auf der Grenze zwischen unterem und mittlerem Lias steht. Diese Schicht führt in den am Fusse des Hesselbergs durch viele Steinbrüche aufgeschlossenen Lagen: *Nodosaria Simoniana* d'Orb. *N. nitida* Terq., *Frondicularia nitida Terq. F. aff: Terquemi* d'Orb., *Dentalina Terquemi* d'Orb., *D. matutina* d'Orb., *Marginulina fabacea* Terq. *Cristellaria matutina* d'Orb. *C. prima* d'Orb. *C. Terquemi* d'Orb. *C. incisa* Terq. und *Robulina metensis* Terq. Auch in der Gesteinsmasse, welche die grosse *Gryphæa* von Amberg (Paulersdorf) ausfüllen, fand ich einige dieser Arten, aber meist sehr zerfressen. Seltener sind die Foraminiferen in dem den *Ammonites costatus* umhüllenden Thon. Vom Drimeusel bei Kloster Berg stammenden Massen lieferten mir wenigstens eine Art, die *Cristellaria rustica* d'Orb.

Relativ am häufigsten fand ich jurassische Foraminiferen ausser Streitberg in einem weichen, etwas schwierig schlämmbaren Mergel voll der kleinen Crinoideen, Bryozoen etc., wie sie Quenstedt aus seinem γ abbildet, an dem Wege von Gerhausen zu Dr. Leube's Cementbruch bei Blaubeuren. Nodosarien, Cristellarien, Marginulinen konnte ich reichlich in dem kleinen Stückchen beobachten, das ich von jener Stelle mitnahm. Die Schicht liegt tief unter dem Cementkalke und noch etwas im Liegenden eines weissen, oolithischen, fast schiefrigen Kalksteins, in welchem an dem bezeichneten Fahrwege ein Steinbruch betrieben wird und gehört wahrscheinlich den jüngsten Schichten der Oxfordstufe an. Da ich derzeit zu geringes Material von dieser Stelle besitze, habe ich einstweilen die hier vorkommenden Foraminiferen unberücksichtigt gelassen, hoffe aber später in die Lage zu kommen, auch diese zu untersuchen.

Beschreibung der Arten.

I. Spirillina.

Bei Streitberg finden sich 2 sehr nahe verwandte Formen, welche einestheils sich an die *Operculina cretacea* Reuss und das Genus *Spirillina*, anderentheils an (?) *Cyclolina impressa* Egger von Passau und der liasischen *Involutina* Terquem's anschliessen; aber wegen ihrer, wenn auch nun sehr wenig ungleichseitigen Gestalt, und wegen einer halbrunden (statt dreieckigen) Mündung weder zum Genus *Operculina*, noch wegen der nicht cyclischen, sondern spiralen Windungen zum Genus *Cyclolina* zu gehören scheinen. Es sind flache scheibenförmige Gehäuse mit sehr schmalen, zahlreichen, rundlichen Windungen, welche Planorbis-artig spiral dicht neben einander gerollt liegen, dass eine kaum bemerkbare Furche die einzelnen sämmtlich sichtbaren Windungen trennt. Nach Oben schliessen die Windungen zu einer fast ebenen Fläche zusammen, nach Unten sind dieselben gegen die Mitte flach vertieft. Das Ende ist senkrecht zur spiralen Röhre abgesetzt und auf dieser Endfläche scheint dicht an der folgenden Windung eine fast kreisförmige Mündung zu liegen. Kammerwände konnten trotz der Durchsichtigkeit des Gehäuses und trotz Anschleifens sowie Anätzens mittelst Säuren keine wahrgenommen werden. Die Schale ist kalkig und porös. Diese Hauptmerkmale scheinen sich bei *Operculina creatacea* und *Cyclolina impressa* gleichfalls vorzufinden und es dürften diese 4 Arten der Familie der Spirillideen nahe zusammengehören, denen sich dem Aeussern nach noch Terquems *Involutina* anreiht.

Herr Professor Reuss, welchem ich Exemplare vorlegte, hatte die Güte, mir brieflich seine Ansicht dahin auszusprechen, dass diese Juraforaminiferen ohne Zweifel Arten der Gattung *Spirillina* sind, wie auch Egger's *Cyclolina impressa* zu Spirillina gehöre.

1) **Spirillina polygyrata** n. sp.

mit Taf. VI. Fig. 11a, 11b u. 11c.

Gehäuse mit schmalen, nach dem Mittelpunkt immer schmäler werdenden, durch schräge Ausbauchungen und Buchtungen unregelmässig dicken Windungen, welche in ihrer Mitte meist durch Gesteinssubstanz erfüllt, an den sich berührenden Wänden durchscheinend werden; gegen das Centrum ist der ganze Körper pellucid; im Ganzen sind 10—12 Windungen zu unterscheiden, die 3 äusseren sind im Innern ununterbrochen ausgefüllt. Das Uebrige wie bei dem Genus angegeben.

Durchmesser: 1 Mm.,

Höhe der äussersten Windung: 0,12.

An einem Exemplar wurde deutlich wahrgenommen, dass die senkrecht stehende Endfläche aus der Windungsebene herausgetreten ist; doch scheint diess nicht bei allen der Fall zu sein. Die Porosität des Gehäuses stellt Fig. 11c dar.

Fundort: Eine der häufigsten Arten in den Schwammschichten bei Streitberg.

2) **Spirillina tenuissima** n. sp.

Taf. IV. Fig. 12a und 12b.

Gehäuse ähnlich wie bei der vorigen Art, doch viel kleiner, mit noch schmäleren, und dabei zahlreicheren Windungen, welche beiderseits gegen die Mitte zu flach sich einsenken; im Centrum selbst bemerkt man keine Windungen mehr, es scheint daselbst eine verhältnissmässig grosse Anfangszelle zu liegen. Der Körper ist mehr ganz pellucid, aber trotzdem von Kammerwänden keine Spur zu sehen.

Durchmesser: ½ Mm.,

Höhe der äussersten Windung: 0,07 Mm.

Fundort: Häufig mit voriger um Streitberg.

II. Lagena Walk.

3) **Lagena franconica** n. sp.

Taf. III. Fig. 1a und b.

Das spindelförmige Gehäuse verjüngt sich nach unten allmählig und endigt in eine Spitze; nach oben läuft dasselbe min-

der rasch abnehmend zu einem schmalen kurzen Halse zu, der auf seinem wenig erweiterten Ende eine runde Oeffnung trägt; die Schalenoberfläche ist glatt, nach oben mit 6 nur schwach angedeuteten Längslinien versehen, welche, wie es scheint, die Kanten von Flächen vorstellen; die letzteren scheinen das nach oben ins 6flächige übergehende Gehäuse zu begrenzen.

Grösste Länge: $\frac{4}{5}$ Mm.,
Grösster Durchmesser: $\frac{1}{4}$ Mm.

Diese Art ist mit *Oolina acicularis* Terq. verwandt, unterscheidet sich jedoch durch kürzeren, dünneren Hals, stärkere Zuspitzung nach unten und nähert sich dadurch mehr der *O. clavata* d'Orb.

Fundort: Sehr selten Grabenbach bei Streitberg.

4) **Lagena compressula** n. sp.

Taf. III. Fig. 2a, 2b und 2c.

Das Gehäuse ist dick, linsenförmig und wird längs des seitlichen Randes von einem rings um bis zum Halse verlaufenden leistenähnlichen Wulste umsäumt, der ununterbrochen über das untere Ende fortlauft; gegen oben an dem zu einem kurzen Halse ausgezogenen, die runde Oeffnung tragenden Ende verschwächt sich das Gehäuse zu einem wenig erhabenen Hofe um den Hals; die Oberfläche ist ohne sonstige Verzierung.

Grösste Länge: 1 Mm.,
Grösste Dicke: $\frac{1}{2}$ Mm.

Diese Art steht in nächster Nähe der lebenden *Oolina compressa* d'Orb., unterscheidet sich jedoch sehr bestimmt durch schwächere Wülste an dem Seitenrande, grössere Dicke bei regelmässigerer Rundung und durch einen längeren, viel dünneren Hals.

Fundort: Sehr selten Mergelgrube in der Nähe des Reitzensteinhauses in Streitberg.

5) **Lagena** (?) **Steitbergensis** n. sp.

Taf. III. Fig. 3a und 3b.

Gehäuse kugelig, nach unten mit einer kurzen scharfen Spitze, in welche die Kugel rasch zulaufend endigt; nach Oben sitzt

eine kurze fast cylinderische Spitze etwas excentrisch auf dem kugelförmigen Gehäuse gerade auf, ohne dass letzteres von der regelmässigen Form abweichend gegen diese Spitze merklich zuläuft; die Oberfläche ist ohne Verzierung.

Grösste Länge 0,62 Mm.
Grösste Dicke 0,56 Mm.

Obwohl der ganze Habitus gut zu Genus *Lagena* passt, so glaubte ich doch, da mir nur ein Exemplar dieser Art zu Gesichte kam, desshalb die Zuzählung zu dieser Gattung vorläufig noch fraglich zu lassen, weil die als oberes Ende angenommene Spitze etwas excentrisch und schief aufgesetzt ist, so dass die Möglichkeit vorliegt, nur die letzte, untere Kammer des Gehäuses einer *Dentalina*, ähnlich wie bei *D. guttifera*, *D. simplex* etc. etc. vor sich zu haben. Zu Gunsten der Zurechnung zu *Lagena* spricht dagegen die Grösse des Gehäuses, die für das Endstück einer *Dentalina* eine ungewöhnliche wäre.

Fundort: Sehr selten bei dem Reitzensteinhause.

III. Nodosaria Lamk.

6) **Nodosaria nitidula** n. sp.

Taf. III. Fig. 4a, 4b; 5a, 5b; 6a und 6b.

Gehäuse puppenförmig, mit sechs durch ziemlich tiefe Einschnürungen abgegrenzten, kugelig gewölbten Kammern, die nach unten rasch an Grösse abnehmen; die unterste letzte Kammer ist kugelig, so gross als die vorhergehende, oder doch nicht im Verhältniss zu der Verjüngung der übrigen Kammern verkleinert; die oberste Kammer endigt in einer derben, fast cylinderischen Spitze, welche die runde Oeffnung trägt; die Oberfläche ist glatt, fast glänzend.

Länge 0,62—0,77 Mm.
Dicke der ersten obersten Kammer 0,20—0,27 Mm.

Diese Art unterscheidet sich von der sehr verwandten liasischen *N. nitida* Terq. durch minder tiefe Einschnürungen zwischen den Kammern, durch etwas mehr länglich runde Form der Kammern und eine im Allgemeinen etwas schlankere Gestalt.

Besonders ausgezeichnet ist die Form, welche auf Taf. III. Fig. 5a, 5b dargestellt ist, und als Var. *subelongata* ausgeschieden werden könnte. Sämmtliche Kammern sind mehr in die Länge gezogen und die Zuspitzung, welche die Oeffnung trägt, ist länger und schmäler. Uebergänge scheinen sie mit der Stammform zu verbinden.

Fundort: Sehr häufig im Grabenbache, unter der Muschelquelle und am Reitzensteinhause in Streitberg.

7) **Nodosaria Münsterana** n. sp.

Taf. III. Fig. 7a u. 7b; 8a u. 8b.

Gehäuse puppenförmig, in die Länge gezogen mit zahlreichen kugelig gewölbten Kammern, welche mit breiter Basis sich an einander reihen und durch tiefeinschneidende Nähte im Uebrigen getrennt werden. Die Kammern vergrössern sich nach oben stetig und langsam, die unterste letzte ist abgerundet, ohne Spitz; die Oberfläche ist von 16 schmalen, hohen Längsleisten verziert, welche durch die Einschnürungen fortziehen. An einem 2ten Exemplar finden sich nur an der grösseren Kammer 16 Längsrippchen, an den folgenden kleineren dagegen nur 8; auch ist hier die grösste Kammer etwas mehr länglich rund. Die Zwischenräume zwischen den Längsrippchen sind breiter als letztere, etwas rauh.

Grösste Länge: 1,00—1,12 Mm.

Dicke der grössten Kammer 0,25—0,37 Mm.

Diese Art hat die grösste Aehnlichkeit mit der liasischen *N. prima* d'Orb. aus der Gruppe der *N. badenensis* d'Orb.; unterscheidet sich jedoch von ersteren durch stärkere Einschnürungen, mehr länglich runde Form der einzelnen Kammern und durch breitere Zwischenräume zwischen den schmäleren Rippchen.

Fundort: Selten im Grabenbache.

8) **Nodosaria jurassica** n. sp.

Taf. III. Fig. 9a u. 9b.

Das fast stabförmige, abgesetzt gegliederte Gehäuse besteht aus langen, wenig ausgebauchten, an den Nähten durch deutliche aber nicht tiefe Einschnitte getrennte Kammern, welche alle fast

gleich lang und gleich dick sind. Die Oberfläche ist mit 10 schmalen Längsrippchen verziert, welche in der untersten Kammer zu ein spitzer Ende zusammen laufen.

Länge des 3kammerigen Fragmentes: 1,12 Mm.

Grösste Dicke: 0,21 Mm.

Diese Species besitzt einige Aehnlichkeit mit der *N. sexcostata* Terq. des Lias, unterscheidet sich leicht von dieser Art durch die fast gleich dicken, an Länge fast ganz gleichen Kammern, wodurch die Form einer Walze bedingt ist und durch die zahlreicheren Längsrippchen. Das vorliegende 3kammerige Bruchstück deutet auf eine sehr bedeutende Grösse dieser Art.

Fundort: Selten im Grabenbache bei Streitberg.

9) **Nodosaria corallina** n. sp.

Taf. III. Fig. 10a u. 10b.

Gehäuse fast walzenförmig, nur schwach und allmählig nach unten an Dicke abnehmend, an den Kammernähten schwach eingeschnitten und abgegliedert; die in der Mitte nur wenig ausgebauchten Kammern besitzen fast gleiche Länge, die letzte, unterste ist durch eine Wulst an der Naht und eine kugelige Abrundung ausgezeichnet; die Oberfläche trägt 8 schmale Längsrippchen, welche auf der untersten Kammer nur angedeutet sind.

Länge: 1,12 Mm.

Grösste Dicke oben: 0,25 Mm.

Die grösste Verwandtschaft mit dieser Art zeigt die liasische *N. Simoniana* d'Orb., welch letztere jedoch nur 6 Längsrippchen trägt, mehr kugelig ausgebauchte Kammern besitzt und sich stärker verjüngt.

Fundort: Grabenbach bei Streitberg.

III. **Dentalina** d'Orb.

10) **Dentalina Goldfussana** n. sp.

Taf. III. Fig. 11a u. 11b.

Gehäuse puppenförmig, gekrümmt, glatt; die kugelig ausgebauchten Kammern sind durch tiefe Einschnürungen abgegliedert und nehmen nach unten rasch an Dicke ab; die oberste letzte ist etwas eiförmig, die unterste letzte kugelig, ohne (?) Spitze.

Länge: 1 19 Mm.

Grösste Dicke der obersten Kammer: 0,27 Mm.

Auch für diese Art finden wir die nächste Verwandtschaft bei der *D. simplex* Terq. des Lias. Das Verhältniss geringerer Länge in Verbindung mit rascher Abnahme der weit beträchtlich-dickeren Kammern dürfte für die Juraart ausreichen, sie von der Liasspecies zu unterscheiden. Uebrigens ist erstere auch viel stärker gekrümmt.

11) **Dentalina raphanistriformis** n. sp.

Taf. III. Fig. 12a. u. 12b.

Gehäuse puppenförmig, unregelmässig gebogen, ungleich abgesetzt gegliedert; die Kammern sind schwach gewölbt, durch seichte Einschnürungen abgegrenzt, sehr ungleich dick und lang; die letzte unterste endigt in einer kurzen Spitze. 16 Längsrippchen bedecken die Oberfläche und laufen ohne Unterbrechung durch die seichten Einschnürungen hindurch; sie sind etwa so breit, als ihre Zwischenräume.

Länge des Exemplars: 1,28 Mm.

Grösste Dicke der obersten Kammer: 0,34 Mm.

„ „ „ untersten Kammer: 0,27 Mm.

D. ornata Terq. aus dem Lias von Metz hat einige Aehnlichkeit mit der als neu aufgestellten Art des Jura. Seichtere Einschnürungen zwischen den Kammern, stärkere Biegung des Gehäuses und die in eine Spitze endigende, unterste Kammer unterscheidet die letztere von der Liasart.

Fundort: Sehr selten im Grabenbache bei Streitberg.

V. **Frondicularia,** Defrance.

12) **Frondicularia franconica** n. sp.

Taf. III. Fig. 13a, 13b u. 13c.

Gehäuse flach, zusammengedrückt, fast gleich dick, im Umrisse birnförmig, nach oben zu einem kurzen Halse zulaufend. nach unten in einer etwas verdickten Kammer endigend; Kammern zahlreich, die Nähte kaum sichtbar; die Oberfläche scheint etwas rauh, ist wenigstens nicht glänzend glatt.

Grösste Länge: 1,12 Mm.
Grösste Breite: 0,44 Mm.
Grösste Dicke: 0,15 Mm.

Diese Art steht in der Nachbarschaft der liasischen *F. nitita* Terq., unterscheidet sich aber von dieser und allen ähnlichen Formen der Kreide durch ihre Umrisse und fast ebenen Seitenflächen, welche gegen die Mitte hin sogar etwas vertieft erscheinen; der Rand ist schwach gewölbt und abgerundet.

Fundort: Selten im Grabenbache bei Streitberg.

VI. Vaginulina d'Orp.

13) Vaginulina jurensis n. sp.

Taf. III. Fig. 14a, 14b und 14c.

Gehäuse länglich, spindelförmig, etwas einseitig schief gebogen, nach beiden Enden langsam zulaufend, im Querschnitt länglich oval; die Mündung liegt ausser der Mitte der obersten Kammer und ist sehr klein, rund. Die 5—6 Kammern sind durch zur Achse schief gestellte, nicht über die Oberfläche vorragende Scheidewände und kaum bemerkbaren Einschnürungen des Gehäuses getrennt; die Oberfläche ist glatt und glänzend.

Länge: 1,02 Mm.
Grösste Dicke: 0,17 Mm.

Diese Art hat einige Aehnlichkeit mit der liasischen *Dentalina vetusta* d'Orb; scheint mir aber zu *Vaginulina* gestellt werden zu müssen. Die spindelförmige, etwas breit gedrückte Form und das fast gänzliche Fehlen von Einschnürungen lassen diese Species leicht und sicher erkennen. Bei dem in Fig. 14c abgebildeten Exemplare scheint das obere Ende abgebrochen.

Fundort: Grabenbach bei Streitberg.

VII. Marginulina d'Orb.

14) Marginulina irregularis n. sp.

Taf. III. Fig. 15a, 15b. 17 u. 18.

Gehäuse unregelmässig, walzenförmig, glatt oder durch knotige Erhöhungen und seichte Vertiefungen puppenförmig, nach

unten mit einem verdickten Knopfe seitlich gekrümmt, nach oben in einen kurzen nach hinten stehenden Hals zulaufend, im Querschnitte etwas elliptisch. Die Kammern sind nicht deutlich erkennbar, jedoch durch mehr oder weniger deutliches Ausbauchen des Gehäuses angedeutet.

Länge des Normalexemplars Fig. 15: 0,88 Mm.

Dicke: 0,20 Mm.

Hier sind einige sehr häufig bei Streitberg vorkommende Formen unter einem gemeinsamen Namen vereinigt, deren Zusammengehörigkeit ich zwar nicht verbürgen kann, welche aber zugleich durch Uebergänge und Zwischenformen so eng verbunden sind, dass ich eine bestimmte Grenze der Abscheidung nicht erkennen konnte; wie denn überhaupt der Umstand, dass der Körper nicht durchscheinend ist, die Genauigkeit der Bestimmung schwierig macht. Die Oberfläche ist wie incrustirt und rauh, durch die an vielen Exemplaren bemerkbaren knolligen Erhöhungen noch besonders unregelmässig gestaltet. An einem Exemplar, das in Fig. 18 abgebildet ist, zeigt sich sogar eine knieförmige Krümmung. Trotz dieser Besonderheit und einer über das gewöhnliche Maas weit hinaus reichende Grösse dieses Individuums konnte dasselbe doch nicht specifisch von der Normalform abgetrennt werden; da es durch die Zwischenformen F. 16 und F. 17 mit demselben eng verbunden ist.

Fundort: Grabenbach, Muschelquelle und Reitzensteinhaus bei Streitberg.

15) **Marginulina Beierana** n. sp.

Taf. III. Fig. 20a und 20b.

Gehäuse in die Länge ausgedehnt, schmal zusammengedrückt, nach oben gerade, nach unten seitlich gekrümmt, fast gleich breit, nach Oben nur um Weniges breiter, glatt, mit 10—12 schiefstehenden Kammern ohne Einschnürungen. Die Seitenflächen sind nur wenig gewölbt, fast eben, so dass im Querschnitte sie fast als gerade Linien erscheinen.

Länge 1,10 Mm.

Grösste Breite oben: 0,34, unten: 0,29 Mm.

Diese Art besitzt eine Aehnlichkeit mit *Cristellaria antiquata* d'Orb. des Lias, ist jedoch viel stärker zusammengedrückt, daher viel flächer, kürzer und am untern Ende nur seitlich gekrümmt, nicht eingerollt, wesshalb diese Form zu *Marginulina* gestellt werden musste.

Fundort: Grabenbach bei Streitberg.

16) **Marginulina jurassica** n. sp.

Taf. III. Fig. 21a u. 21b.

und var. substriata

Taf. III. Fig. 22.

Gehäuse kurz, breit, stark zusammengedrückt, Seitenflächen nur schwach gewölbt, nach unten verschmälert, in einer etwas verdickten, seitlich gebogenen Anfangskammer endigend; Querschnitt länglich elliptisch; Kammern wenig zahlreich, sehr schief gestellt, Oberfläche glatt oder bei der Varietät *substriata* mit ganz schwachen Längsstreifchen verziert.

Länge: 0,90 Mm.

Grösste Breite: 0,37 Mm.

Dicke: 0,15 Mm.

Hiermit ist die liasische M. *Terquemi* d'Orb. zu vergleichen, welche jedoch nicht flach gedrückt ist und deutliche Einschnürungen an den Kammernähten zeigt, während bei der Juraform solche Einschnürungen nicht bemerkbar sind. Die als Var. *substriata* hierhergezogene Form scheint trotz einer grösseren Breite und gedrungener Gestalt kaum von der Normalform getrennt werden zu können, weil bei der Zartheit der Streifen diese selbst leicht unsichtbar werden, die Dimensionen gewiss grösseren Schwankungen unterworfen sind und andere Momente der Unterscheidung nicht vorliegen.

Fundort: Grabenbach bei Streitberg.

17) **Marginulina serratocostata** n. sp.

Taf. III. Fig. 23a und 23b.

Gehäuse in die Länge gestreckt, dreiseitig, nach unten stark verjüngt und in einer seitlichen Krümmung endigend; die nach vorn

gerichtete Fläche mit 3 dornig gezackten Längsrippchen und die dornartigen Zacken unter sich verbindenden Querleistchen verziert, zwischen diesen Hervorragungen vertieft, die spitzwinklig nach hinten zusammenstossenden Seitenflächen schwach gewölbt mit 3—4 schwachen Längsstreifchen bedeckt, welche von den Andeutungen der Kammernähte in schiefer Richtung durchkreuzt werden. Die sehr zahlreichen Kammern sind zur Achse schief gestellt; die obere Endfläche gewölbt.

Länge: 1 $^3/_4$ Mm.

Grösste Breite: 0,33 Mm.

Grösste Dicke: 0,30 Mm.

Diese unter allen Formen jurassischer Foraminiferen die eigenthümlichste und ausgezeichnetste hat nur in der liasischen *M. spinata* Terq. eine aber sehr entfernte Verwandte.

Fundort: Mergelgrube am Reitzensteinhaus bei Streitberg.

18) **Marginulina flabellata** n. sp.

Taf. III. Fig. 24a, 24b. u. 24c.

Gehäuse sehr flach, glatt gedrückt, breit nach unten rasch sich verschmälernd in eine kugelige Erdkammer verlaufend; die breiten Seitenflächen etwas gewölbt, wellig uneben, nach vorn und hinten mit einer abgerundeten Kante zusammenstossend, von fächerförmig aus einander laufenden Längsrippchen verziert, der vordere Rand ist an den Kammernähten schwach vertieft, daher grob gekerbt; weniger deutlich ist diess am hinteren Rande der Fall. Die zahlreichen schief verlaufenden Kammern sind nur undeutlich kenntlich; die Endfläche ist gewölbt und trägt nach hinten eine kurze Spitze mit der runden, von kurzen radialen Streifchen umgebenen Oeffnung.

Länge: 1,64 Mm.

Breite: 0,56 Mm.

Dicke: 0,19 Mm.

Auch diese Form ist einzig in ihrer Art, nähert sich jedoch wieder mehr denen des Lias: *M. undulata* und *Metensis* Terq. Zu ihrer Unterscheidung bedarf es keiner weiteren Auseinandersetzung.

Fundort: Sehr selten im Grabenbache bei Streitberg.

VIII. **Cristellaria** Lamarck.

19) **Cristellaria jurassica** n. sp.

Taf. III. Fig. 25a, 25b u. 25c.

Gehäuse breit, sehr flach gedrückt, nach unten rasch und stark verschmälert, kurz eingerollt; Seitenflächen fast eben, schwach gewölbt, Rücken und Bauch schmal abgerundet, ohne Einkerbungen an den Nähten; Kammern zahlreich sehr schief gestellt nach oben sehr erweitert; Oberfläche glatt, matt.

Länge: 1,12.

Grösste Breite: 0,54.

Dicke: 0,25.

Aehnliche Formen finden sich in mehreren Formationen: *C. simplex* d'Orb. *C. intermedia* Rss. unter dem liasischen *C. matutina* d'Orb. Die Juraart unterscheidet sich von diesen durch ihre zusammengedrückte Form und die deutliche Abgrenzung des kleinen eingerollten Theiles.

Fundort: Nicht selten im Grabenbache bei Streitberg.

20) **Cristellaria spongiphila** n. sp.

Taf. III. Fig. 26.

Gehäuse in die Länge gestreckt, flachgedrückt, nach oben fast gerade, wenig erweitert, nach unten kurz eingerollt, an den Kammernähten schwach eingekerbt; Seitenflächen etwas gewölbt, Rücken- und Bauchrand abgerundet; Kammern nicht sehr zahlreich, schief gestellt; Oberfläche glatt.

Länge: 0,69.

Breite: 0,29.

Dicke: 0,12.

Diese Art, welche mit der vorigen sehr nahe verwandt ist, bleibt viel kleiner und zeichnet sich besonders durch die fast gleiche Breite des oben gerade gestreckten Theiles, so wie durch eine geringere Anzahl wenig schief gestellter Kammern so sehr vor jener aus, dass ich nicht wagen konnte, sie damit zu vereinigen.

Fundort: Häufig im Grabenbache, an der Muschelquelle und am Reitzensteinhause bei Streitberg.

21) **Cristellaria franconica** n. sp.
Taf. III. Fig. 27a, 27b u. 27c.

Gehäuse länglich, von der Seite schwach zusammengedrückt, so dass der Querschnitt länglich elliptisch erscheint, die Seiten sind gewölbt, wie der vordere und hintere Rand; das nach unten rasch verschmälerte Gehäuse ist stark eingerollt; doch reichen die eingerollten Kammern nicht bis zur halben Höhe des ganzen Gehäuses, aber über den halben vorderen Rand; die Kammern sind nicht sehr zahlreich, dabei sehr schief gestellt und an ihren Nähten oberflächlich schwach, aber merklich vertieft, so dass auf dem hintern Rande flache Einschnürungen sich bemerkbar machen. Die Oberfläche ist glatt.

Länge: 1,06 Mm.
Breite: 0,62 Mm.
Dicke: 0,44 Mm.

C. prima d'Orb aus dem Lias von Metz steht der oben genannten Art nahe; die letztere lässt jedoch wegen grösserer Dicke geringerer Einrollung und Fehlen der Kieles eine Verwechslung mit jener nicht wohl zu.

Fundort: Grabenbach bei Streitberg.

22) **Cristellaria triquetra** n. sp.
Taf. III. Fig. 28a, 28b u. 28c.

Gehäuse in die Länge gestreckt, dreiseitig, nach unten schwach verjüngt und eingerollt, nach oben fast gerade. die Seitenflächen wenig gewölbt, nach hinten in einer gekielten Kante zusammenlaufend, nach vorn mit abgerundeten Kanten an die schwach concave, vordere Seite stossend, der eingerollte Theil reicht nur bis über das untere Drittel der vorderen Seite hinauf; die obere Endfläche ist stark gewölbt, von einem wulstigen Rand umgrenzt, der nach vorn sich convex ausbiegt. Die Nähte der schiefstehenden Kammern ragen um ein Weniges (vielleicht in Folge einer Abwitterung?) über die Oberfläche, welche etwas rauh erscheint, vor.

Länge: 1,12 Mm.
Dicke: 0,56 Mm.
Breite: 0,62 Mm.

Diese sehr ausgezeichnete Species schliesst sich zunächst an *C. arcuata* d'Orb. von Wien und Passau, ohne jedoch mehr, als eine entfernte Aehnlichkeit damit zu besitzen. Nach den angegebenen Merkmalen ist diese Art leicht zu erkennen.

Fundort: Grabenbach bei Streitberg, selten.

23) **Cristellaria alata** n. sp.

Taf. IV. Fig. 1a u. 1b.

Gehäuse flach, zusammengedrückt, breit mit schmalem abgeplattetem Rücken, welcher von fast ganz flachen, breiten Seitenflächen beiderseits durch eine kielartige Leiste abgegrenzt wird; die Einrollung ist sehr stark, so dass sie bis zu der weit herabreichenden Endfläche emporreicht; die Kammern sind stark gekrümmt, an ihren bogenförmigen Nähten ist die Oberfläche vertieft, zwischen ihnen gewölbt, rauh oder mit kleinen Höckerchen besetzt; die schmale hohe Endfläche ist gegen den Rand von einer Leiste begrenzt, flach oder etwas vertieft.

Länge: 1,00 Mm.
Breite: 0,63 Mm.
Dicke: 0,19 Mm.

Diese ganz flache, durch ihren schmalen, glatten, gekielten Rücken ausgezeichnete Form gehört wegen der in einer ausgezogenen Spitze befindlichen runden Mündung zum Genus *Cristellaria;* ob die vertieften Nahtränder an der Oberfläche nur einfach rauh, oder vielleicht durchlöchert sind, konnte nicht deutlich erkannt werden, wie überhaupt die Oberflächenverzierung selten gut erhalten scheint.

Fundort: Selten im Grabenbache bei Streitberg.

24) **Cristellaria Quenstedti** n. sp.

Taf. IV. Fig. 2a u. 2b.

Gehäuse scheibenförmig, rundlich, etwas zusammengedrückt, gegen die Mitte schwach vertieft, stark eingerollt, deutlich gekielt; die Nahtränder der stark gebogenen Kammern stehen über den gewölbten Seitenflächen leistenartig vor und verlaufen aus der etwas vertieften Mitte mit einer nach vorn convexen, grossen Biegung gegen den Kiel, wo sie sich nach vorn concav umbiegen

und an den Kiel anschliessen; die Oberfläche ist glatt, matt; die breite, berandete Endfläche hochgewölbt.

Grösste Höhe: 1,45 Mm.
„ Breite: 1,06 Mm.
„ Dicke: 0,56 Mm.

Diese stattliche Art hat unter den Liasarten von Metz keinen Repräsentanten; sie zeichnet sich in gleicher Weise durch Grösse und Verzierung der Oberfläche vor den übrigen verwandten Formen aus.

Fundort: Selten Mergelgrube am Reitzensteinhause bei Streitberg.

XI. **Robulina**, d'Orbigny.

25) **Robulina jurassofranconica** n. sp.

Taf. IV. Fig. 3a u. 3b.

Gehäuse scheibenförmig, rundlich, hoch gewölbt, eingerollt, mit einer Nabelschwiele in der Mitte, stark gekielt; an den Nahträndern schwach vertieft; Oberfläche rauh, d. h. zwischen glatten glänzenden Stellen, feinkörnig, matt schimmernd. Mündung dreieckig, am obern Ende der gewölbten, breiten Endfläche.

Länge: 1,62 Mm.
Breite: 1,11 Mm.
Dicke: 0,87 Mm.

Diese grosse Art scheint einigen Veränderungen unterworfen zu sein, indem sich Exemplare, vorzüglich grössere, fanden, bei denen der Kiel weniger deutlich bemerkbar war, bei anderen, namentlich kleineren Individuen, stand die Nabelschwiele weiter vor und sie besassen zugleich auch eine glatte, glänzende Oberfläche, die wie durch Abreibung, nur stellenweise rauh erschien. *R. clypeiformis* d'Orb. ist eine verwandte, doch viel glättere Form.

Fundort: Nicht selten im Grabenbache bei Streitberg.

X. **Guttulina** d'Orbigny.

26) **Guttulina strumosa** n. sp.

Taf. IV. Fig. 13a, 13b, 14a u. 14b.

Gehäuse birnförmig, oval, nach oben zugespitzt in einen die runde Mündung tragenden Hals verlängert, flach zusammenge-

drückt, nach unten in einen kropfartig erweiterten, abgerundeten, etwas seitlich gerückten Ende auslaufend, mit 4 Kammern, welche länglich convex durch seichte Einbuchtungen getrennt, schräg an einander gereiht sind. Die Oberfläche ist glatt.

Länge: 0,62—0,75 Mm.

Breite: 0,22—0,31 Mm.

Dicke: 0,12—0,17 Mm.

Es sind hier zwei Formen, welche in ihren Extremen ziemlich auffallende Unterschiede zeigen, vereinigt, weil Uebergänge zwischen beiden vorkommen. Die kleinere Form zeichnet sich durch ihre mehr grade Gestalt und den kurzen Hals, die grössere, durch die einseitige Entwicklung das seitliche Vortreten des kugeligen unteren Endes und den langen Hals aus. Einige Aehnlichkeit zeigte *G. austriaca* d'Orb.

Fundort: Ziemlich häufig im Grabenbache bei Streitberg.

27) **Guttulina jurassica** n. sp.
Taf. IV. Fig. 15a u. 15b.

Gehäuse spindelförmig, oval, wenig zusammengedrückt, nach oben und unten spitz zulaufend, mit 4 convexen, dicht an einander schliessenden, schräggestellten Kammern. Die Oberfläche ist glatt, fast ohne Vertiefungen zwischen den Kammern.

Länge: 1 Mm.

Breite: ½ Mm.

Dicke: 0,34 Mm.

Diese mit der vorigen Art verwandte Form unterscheidet sich, abgesehen von ihrer beträchtlicheren Grösse, durch ihre ziemlich gleiche Zuspitzung nach beiden Enden und grösserer Abrundung der Kammern.

Fundort: Selten in der Mergelgrube am Reitzensteinhause bei Streitberg.

XI. Textilaria. Defrance.

28) **Textilaria jurassica** n. sp.
Taf. IV. Fig. 17a u. 17b.

Gehäuse keilförmig, langgestreckt, plattgedrückt, aus zahlreichen schiefgestellten keilförmig in einander greifenden Kammern

bestehend, welche wenig gewölbt und an den Wänden nur schwach eingetieft sind; Oberfläche glatt, die schmalen Seitenränder abgerundet, nicht gekielt.

Länge: 1,06 Mm.
Grösste Breite: 0,37 Mm.
Dicke: 0,12 Mm.

T. lævigata d'Orb. hat Aehnlichkeit mit dieser Art, welche sich durch ihre glatte Form und die Abrundung an den schmalen häufig kielartig zugeschärften Randseiten kenntlich macht. Die Dicke nimmt nach Unten etwas ab, die Anfangszelle ist kugelig etwas dicker, als die nächsten Kammern.

Fundort: Grabenbach bei Streitberg.

29) **Textilaria franconica** n. sp.

Taf. IV. Fig. 18a u. 18b.

Gehäuse keilförmig, geradegestreckt, flachgedrückt mit zahlreichen, gewölbten, an den Nähten schwachvertieften schiefgestellten, keilförmig in einander greifenden Kammern, die schmalen Randseiten abgerundet, durch die Vertiefungen der Kammernähte gekerbt; Oberfläche glatt.

Länge: 0,81 Mm.
Grösste Breite: 0,31 Mm.
Dicke: 0,19 Mm.

Diese mit der vorigen sehr verwandte Art unterscheidet sich von dieser durch ihre verhältnissmässig kürzere, dicker gedrungenere Form, durch höhere Wölbung der Kammern und tiefere Vertiefungen an den Nähten; die Kammern selbst sind im Umrisse mehr kugelig, die Anfangskammern gross und dick.

Fundort: Mergelgrube am Reitzensteinhause bei Streitberg.

XII. **Rotalina**, d'Orbigny.

30) **Rotalina franconica** n. sp.

Taf. IV. Fig. 9a u. 9b.

Gehäuse scheibenförmig, ungleichseitig, rundlich, gekielt, nach oben conisch zulaufend zu einer grossen Nabelschwiele, nach unten convex gewölbt, gegen die Mitte vertieft, Windungen hoch mit

zahlreichen Kammern, deren Wände über die Oberfläche leistenartig vorstehen; die Oberfläche ist glatt, glänzend, mit rauhen Erhöhungen.

Durchmesser: 1,06 Mm.

Höhe: 0,44 Mm.

Diese Art, welche in die Gruppe der *R. Partschiana* d'Orb. gehört, ist in dem vorliegenden Exemplare an der Mündung zusammengebrochen und undeutlich.

Fundort: Grabenbach bei Streitberg.

31) **Rotalina turbinella** n. sp.

Taf. IV. Fig. 10a u. 10b.

Gehäuse flach, conisch, im Umriss rundlich, unten flach, nicht vertieft nach oben conisch zulaufend, in der Mitte mit einer kleinen, glatten Nabelschwiele versehen; Windungen nicht sehr zahlreich mit nicht deutlich erkennbaren Kammern; Oberfläche körnig rauh.

Durchmesser: $\frac{1}{2}$ Mm.

Höhe: 0,19 Mm.

Diese kleine, häufig vorkommende Art, lässt sich sogleich an ihrer geringen Grösse, rauhen Oberfläche, und ebenen unteren Fläche leicht und sicher erkennen.

Fundort: Häufig im Grabenbache, an der Muschelquelle und am Reitzensteinhause bei Streitberg.

XIII. Rosalina, d'Orbigny.

32) **Rosalina aspera** n. sp.

Taf IV. Fig. 8a u. 8b.

Gehäuse flach, scheibenförmig, zusammengedrückt rundlich, unten nach der Mitte zu stark vertieft, oben flachconisch zulaufend; Windungen spiral eingerollt, nicht hoch, am Rücken abgerundet, mit zahlreichen engen Kammern, deren Wände schwach durchscheinen; Oberfläche rauh, feinkörnig.

Grösster Durchmesser: 1,10.

Grösste Höhe: 0,56.

Diese Art hat einige Aehnlichkeit mit *Rosalina dubia* d'Orb. von Wien. Die schmalen Windungen, die durch keine Einschnitte von einander getrennt sind, die fast nicht bemerkbare Einschnürungen an den Kammerwänden, lassen die jurassische Art leicht erkennen.

Fundort: Sehr selten im Grabenbach bei Streitberg.

XIV. Polystomella, Lamarck.

33) Polystomella (?) polypora n. sp.

Taf. IV. Fig. 6a u. 6b.

Gehäuse länglichrund, stark zusammengedrückt, flach, eingerollt, die Seitenflächen wenig gewölbt, der Rücken gerundet; Kammern zahlreich, ihre Wände bogenförmig gekrümmt, über die Oberfläche vorstehend und von grösseren Poren dicht besetzt; die Oberfläche zwischen den Rippchen ist körnig, porös (?); die Endfläche berandet, mit Poren dicht besetzt, nach oben in eine Art Spitze zulaufend; grössere Mündung nicht deutlich wahrnehmbar.

Länge: 1,31 Mm.
Breite: 0,81 Mm.
Dicke: 0,29 Mm.

Das Genus dieser ausgezeichnet verzierten Art konnte wegen Gesteinsausfüllung nicht sicher festgestellt werden. Während die ganze, in die Länge gedehnte, flache Form, das Vorhandensein einer Spitze, ähnlich wie bei *Cristellaria*, eine Zugehörigkeit zu diesem Genus in der Nähe der hier beschriebenen *Cristellaria alata* vermuthen lässt, ohne dass jedoch die runde Oeffnung in dieser Spitze erkannt werden konnte, sprechen andere Merkmale, namentlich das Vorhandensein einer Mündung ähnlichen Vertiefung am unteren Ende der Mündungsfläche für das Genus *Nonionina*. Das mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmende Vorhandensein mehrfacher Mündungen entscheidet endlich zu Gunsten von *Polystomella*.

Fundort: Sehr selten im Grabenbache bei Streitberg.

Daran reiht sich als von zweifelhafter Genus vielleicht zu *Spiralina* gehörig:

34) **Spiralina (?) Streitbergensis** n. sp.

Taf. IV. Fig. 7a u. 7b.

Gehäuse in die Länge ausgedehnt, oben fast gleich breit, zusammengedrückt, nach unten bis zur Hälfte des vorderen Randes eingerollt und mit einer Nabelschwiele versehen; der Rücken ist abgerundet, ungekielt, die vordere Randfläche neben den 2 seitlichen rinnenartigen Depressionen in der Mitte leistenartig erhöht, Kammern zahlreich, schief gestellt, ihre Wände nicht vorstehend; die Oberfläche matt, die Endfläche schwach concav, neben der leistenartigen Randwulst mit Poren (?) besetzt.

Länge: 1,30 Mm.

Breite: 0,44—0,50 Mm.

Der allgemeine Habitus erinnert sehr an *Cristellaria*, wozu auch eine spitzenartige Erhöhung der obersten Kammer übereinstimmen würde. Da sich jedoch auf der Endfläche mehrfache Oeffnungen (Mündungen?) vorfinden, so konnte denn doch eine Zurechnung zu diesem Genus nicht gewagt werden. Erst das Auffinden mehrerer und vollständiger erhaltener Exemplare wird über die generische Stellung klaren Aufschluss bringen.

Fundort: Sehr selten im Grabenbache bei Streitberg.

XV. **Nonionina,** d'Orbigny.

35) **Nonionina macromphalus** n. sp.

Taf. IV. Fig. 4a u. 4b.

Gehäuse dick, scheibenförmig, rundlich, eingerollt, in der Mitte mit einer abgegrenzt vorstehenden Nabelschwiele versehen, scharf gekielt; Oberfläche glatt, glänzend, an den Nahträndern etwas eingesenkt.

Länge: 0,85 Mm.

Breite: 0,69 Mm.

Dicke: 0,48 Mm.

Das Genus *Nonionina* ist aus den Lias noch nicht bekannt, die nächsten Formen sind tertiäre, aber auch unter diesen fehlen sehr ähnliche.

Fundort: Selten im Grabenbache bei Streitberg.

36) **Nonionina Fraasana** n. sp.
Taf. IV. Fig. 5a u. 5b.

Gehäuse länglich rund, stark eingewickelt, gegen die Mitte abgerundet, vertieft, mit breitem, vollständig abgerundetem Rücken, ungekielt, durch die etwas über die Oberfläche vorstehenden Kammerwände im Umriss treppenförmig eckig; Kammern zahlreich, ihre Wände fast ganz radial gestellt, unmerklich ausgebogen; die Oberfläche hinter denselben schwach eingeschnürt, glatt, doch nicht glänzend, sondern matt schimmernd.

Länge: 0,88 Mm.
Breite: 0,69 Mm.
Dicke: 0,40 Mm.

Diese bei Streitberg nicht seltene Art ist meist nur dürftig erhalten, so dass die rundliche Mündung auf der Endfläche nicht absolut sicher erkannt werden konnte. Es wäre daher wohl möglich, dass sie zu einem andern Genus gehört. Uebrigens sind die angeführten Merkmale so eigenthümlich, dass die Species sicher daraus zu erkennen ist.

Fundort: Nicht selten bei Streitberg.

XVI. Biloculina, d'Orbigny.

37) **Biloculina applanata** n. sp.
Taf. IV. Fig. 16a, 16b u. 16c.

Gehäuse linsenförmig kreisrund, einerseits flach, andernseits gewölbt, an den Seitenrändern mit einem wulstigen Saume versehen; Oberfläche rauh, wie gerissen; Mündung auf einer vorstehenden Verlängerung des Gehäuses, schmal, spaltenförmig.

Länge: 0,75 Mm.
Breite: 0,50 Mm.
Dicke: 0,21 Mm.

Diese etwas fremdartige Form glaubte ich am besten in diesem Genus unterzubringen, obgleich die Undeutlichkeit der Mündungsbeschaffenheit keine volle Sicherheit gewährt, dass diese Auffassung die richtige sei.

Unter den *Biloculinen* kommen ähnliche Formen vor; doch ist an der jurassischen Art die einseitig flache Beschaffenheit,

die Verlängerung zu einem die Mündung tragenden Halse und die Abrundung des wulstigen Randes (statt einer scharfen Kante) auffallend. Leider fand sich bis jetzt nur ein Exemplar dieser Art.

Fundort: Mergelgrube am Reitzensteinhause bei Streitberg.

Damit schliesst die Reihe der den Foraminiferen mit Sicherheit zuzuzählenden, bestimmbaren Formen aus den Schwammschichten bei Streitberg. Es muss aber bemerkt werden, dass damit keineswegs die ganze Fülle der Arten erschöpft ist, welche sich daselbst finden, vielmehr kamen mir noch so viele meist nur in kleinen Fragmenten erhaltene oder undeutlichere Reste vor, dass die Fauna sicher noch eine namhafte Bereicherung in dieser Richtung erwarten lässt. Einige der minder deutlichen Formen, welche mit Sicherheit den Foraminiferen nicht zuzuweisen waren, kommen so häufig vor und scheinen so charakteristisch für diese Schwammmergel, dass sie hier in einem Anhange einer kurzen Erwähnung wohl werth erscheinen.

Es sei hier noch ausdrücklich bemerkt, dass das bei Streitberg in den Formaniferen-Schwammmergeln entdeckte Conodictyum striatum Mü., welches neuerdings fragweise von Reuss der Familie der *Ammodiscineen* angeschlossen wurde, nach meinen wiederholten Untersuchungen nicht zu den Formaniferen gestellt werden kann. Der kreiselförmige Körper ist im Innern ganz von Gestein ausgefüllt, ohne Spur einer Kammerung, und allseitig von einer dünnen Kalkkruste umschlossen, welche netzartig, wie bei Bryozoen, gestaltet ist. Diese Kruste ist zusammengesetzt aus eng an einander schliessenden 6seitigen Zellen, welche in ihrer Mitte eine weite Mündung zeigen. Zumeist ist diese Mündung von Gestein ausgefüllt und nicht sichtbar und tritt erst nach Auswitterung des Mergels hervor. Ob an dem unteren stielartigen Ende eine Oeffnung sich vorfindet, konnte nicht constatirt werden.

Zweifelhafte Foraminiferen-ähnliche Thierreste.

1) Siderolina-ähnliche Formen. (Taf. IV. Fig. 19) bestehen aus 4 gleich langen nach aussen stumpf zulaufenden, gegen die Mitte sich zu einem breiten Körper vereinigenden Aesten, welche in ihrer Mitte einen leistenartigen Vorsprung tragen; das Centrum der Vereinigung nimmt eine nabelschwieleähnliche, rundliche Erhöhung ein, um welche die Astleisten sich vereinigend eine Art Hof bilden; die Oberfläche ist sonst glatt; Mündung konnte keine beobachtet werden; beide Seiten sind gleich; Durchmesser: 1 Mm.

Diese mit *Siderolina* grosse Aehnlichkeit zeigende, weisse opake Sternchen kommen bei Streitberg häufig vor, zugleich mit ähnlichen, aber sehr unregelmässig gestalteten kreuzförmigen Körperchen, welche eher für Accessorien von Schwämmen etc. als für selbsständige Gehäuse zu halten sind. Uebergänge zwischen solchen kreuzförmigen Gestalten in die oben beschriebenen Formen machen es zweifelhaft, ob auch diese für mehr, als für Sternhaare anzusehen sind.

2) Bulimina-ähnliche Körperchen (Taf. IV. Fig. 20) von puppenähnlicher Gestalt, bestehen ganz aus Gesteinssubstanz und lassen weder Kammern, noch eine Oeffnung erkennen. Doch kehren diese Formen in dieser ganz bestimmten Gestaltung zu häufig wieder, um in ihnen eine blosse Vereinigung kleiner, oolitischer Klümpchen annehmen zu können. Häufig bei Streitberg.

3) Globulina-artige Formen haben die Gestalt einer Flasche und lassen weder Kammern, noch Mündung erkennen. Ihre Oberfläche besteht aus einer krumösen Masse, welche, wie durch Sprünge, in eine Menge kleiner, rauher Wärzchen zertheilt ist. (Taf. IV. Fig. 21.) Sie finden sich im Grabenbache bei Streitberg.

4) Grosse, länglich runde bis eiförmige Körperchen, gehören zu den häufigsten Begleitern der Foraminiferen von Streitberg. Sie erinnern zunächst an Oolithkörner; der Mangel jeder Spur einer schaligen Struktur und ihre bemessene Grösse widersprechen dieser Zuweisung, wogegen der Mangel von erkennbaren Kammern und einer Mündung nicht erlaubt, sie den Foraminiferen anzuschliessen. Der steinige Körper ist oberflächlich rauh oder matt

und durch kleine Erhöhungen und Vertiefungen wellig knollig, wie gewisse Sorten länglich runder Kartoffeln. Zuweilen glaubt man eine Mündung zu sehen (Taf. IV. Fig. 22), doch ist diese sehr unbestimmt. Auch bei einem angeschliffenen Exemplare konnte ich keine Kammerwände wahrnehmen.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren sind gleichförmig im 20fachen (linear) der natürlichen Grösse gezeichnet.

Tafel III.

Figur 1 a. Lagena franconica, Seitenansicht.
„ 1 b. „ „ von oben gesehen.
„ 2 a. Lagena compressula, Seitenansicht.
„ 2 b. „ „ von oben gesehen.
„ 2 c. „ „ von unten gesehen.
„ 3 a. Lagena (?) Streitbergensis, Seitenanansicht.
„ 3 b. „ „ von oben gesehen.
„ 4, 5 und 6. Nodosaria nitidula.
„ 4 a, 5 a und 6 a. Seitenansicht verschiedener Formen.
„ 4 b, 5 b und 6 b. dieselben von oben gesehen.
„ 7 a und 8 a. Nodosaria Münsterana, Seitenansicht.
„ 7 b und 8 b. „ „ von oben gesehen.
„ 9 a. Nodosaria jurassica, Seitenansicht.
„ 9 b. „ „ von oben gesehen.
„ 10 a. Nodosaria corallina, Seitenansicht.
„ 10 b. „ „ von oben gesehen.
„ 11 a. Dentalina Goldfussana, Seitenansicht.
„ 11 b. „ „ von oben gesehen.
„ 12 a. Dentalina raphanistriformis, Seitenansicht.
„ 12 b. „ „ von oben gesehen.
„ 13 a. Frondicularia franconica, Seitenansicht.
„ 13 b. „ „ von vorn gesehen.
„ 13 c. „ „ von oben gesehen.
„ 14 a. Vaginulina jurensis, Seitenansicht.
„ 14 b. „ „ von oben gesehen.
„ 14 c. „ „ besondere Form.
„ 15 a, 16, 17, 18. Marginulina irregularis, Seitenansicht.
„ 19. „ „ Fig. 15a von oben gesehen.

Figur 20 a. Marginulina Beierana, Seitenansicht.
„ 20 b. „ „ von oben gesehen.
„ 21 a. Marginulina jurassica, Seitenansicht.
„ 21 b. „ „ von oben gesehen.
„ 22. „ „ var. substriata.
„ 23 a. Marginulina serratocostata, Seitenansicht.
„ 23 b. „ „ Frontansicht.
„ 24 a. Marginulina flabellata, Seitenansicht.
„ 24 b. „ „ von vorn gesehen,
„ 24 c. „ „ von oben gesehen.
„ 25 a. Cristellaria jurassica, Seitenansicht.
„ 25 b. „ „ von vorn gesehen.
„ 25 c. „ „ von oben gesehen.
„ 26. Cristellaria spongiphila, Seitenansicht.
„ 27 a. Cristellaria, franconica, Seitenansicht.
„ 27 b. „ „ von vorn gesehen.
„ 27 c. „ „ von oben gesehen.
„ 28 a. Cristellaria triquetra, Seitenansicht.
„ 28 b. „ „ von vorn gesehen.
„ 28 c. „ „ von oben gesehen.

Tafel IV.

Figur 1 a. Cristellaria alata, Seitenansicht.
„ 1 b. „ „ von vorn gesehen.
„ 2 a. Cristellaria Quenstedti. Seitenansicht.
„ 2 b. „ „ Frontansicht.
„ 3 a. Robulina jurassofranconica, Seitenansicht.
„ 3 b. „ „ „ Frontansicht.
„ 4 a. Nonionina macromphalus, Seitenansicht.
„ 4 b. „ „ Frontansicht.
„ 5 a. Noninonina Fraasana, Seitenansicht.
„ 5 b. „ „ Frontansicht.
„ 6 a. Polystomella (?) polypora, Seitenansicht.
„ 6 b. „ „ Frontansicht.
„ 7 a. Spiralina (?) Streitbergensis, Seitenansicht.
„ 7 b. „ „ Frontansicht.
„ 8 a. Rosalina aspera, Seitenansicht.
„ 8 b. „ „ Frontansicht.
„ 9 a. Rotalina franconica, Seitenansicht.
„ 9 b. „ „ Frontansicht.
„ 10 a. Rotalina turbinella, Seitenansicht.
„ 10 b. „ „ Frontansicht.
„ 11 a. Spirillina polygyrata, Seitenansicht.
„ 11 b. „ „ Frontansicht.
„ 11 c. „ „ stark vergrössertes Stück d. Oberfläche.

Figur 12 a. Spirillina tenuissima, Seitenansicht.
" 12 b. " " Frontansicht.
" 13 a, 14a. Guttulina strumosa Seitenansicht.
" 13 b, 14 b. " " von oben gesehen.
" 15 a. Guttulina jurassica, Seitenansicht.
" 15 b. " " von oben gesehen.
" 16 a. Biloculina applanata, von vorn gesehen.
" 16 b. " " von hinten gesehen.
" 16 c. " " von oben gesehen.
" 17 a. Textilaria jurassica, Seitenansicht.
" 17 b. " " von vorn gesehen.
" 18 a. Textilaria franconica, Seitenansieht.
" 18 b. " " von vorn gesehen.
" 19. Siderolina-ähnliche Körperchen.
" 20. Bulimina-ähnliche Körperchen.
" 21. Globulina-ähnliche Körperchen.
" 22. Oolith-artige Körperchen.

9. Die Farben der Pflanzen.

Von Georg von Martens.

Mit Tafel V.

I. Der Regenbogen.

Siehe den Regenbogen an, und lobe den, der ihn gemacht hat; denn er hat sehr schöne Farben.

Sirach Cap. 43, V. 12.

Wenn auf einer Seite des Himmels Regen fällt, während auf der gegenüberstehenden Seite die Sonne scheint, so erblickt man, der Sonne den Rücken zuwendend, im grauen Regenschleier einen bunten Bogen. Die auf die kugelförmigen Wassertropfen treffenden Sonnenstrahlen werden auf der vorderen Wand des Tropfens bei ihrem Eintreten aus der dünneren Luft in das dichtere Wasser abwärts gebrochen, von der hinteren Wand des Tropfens theilweise auf die vordere wie von einem Spiegel zurückgeworfen und hier bei ihrem Austreten aus dem dichteren Wasser in die dünnere Luft aufwärts gebrochen.

Während dieses doppelten Durchgangs durch die Wassertropfen wird der weisse Strahl in farbige Strahlen von verschiedener Brechbarkeit zerlegt, der am schwächsten gebrochene, rothe Strahl gelangt unter einem Winkel von 40° 2′ in das Auge des Beobachters, der am stärksten gebrochene, violette Strahl unter einem Winkel von 42° 17′, wodurch der Bogen eine Breite von 2° 15′ erhält.

So bestimmen die Stellen der Sonne, des Tropfens und des Beobachters die der Farbe, jeder Zuschauer sieht den Bogen an einer andern Stelle, jeder Tropfen spiegelt nur eine Farbe auf

einmal, aber fallend schnell nach einander alle, so rasch von seinen Nachfolgern ersetzt, dass der in raschem Wechsel begriffene Bogen, wie das Bild der Sonne in schnell fliessendem Wasser, als ruhend erscheint.

Diese Ruhe ist jedoch noch in einer weiteren Beziehung nur scheinbar, der Regenbogen hält gleichen Schritt mit der Sonne, aber in entgegengesetzter Richtung, wie das Gegengewicht an dem Zeiger einer Thurmuhr; der Morgenregenbogen senkt sich daher und rückt dabei von Süden nach Norden, der Abendregenbogen steigt und rückt von Norden nach Süden, zusammen mit einer Geschwindigkeit von 15 Minuten eines Grades auf eine Minute Zeit.

Der Mittelpunkt des Kreises, wovon der Bogen ein Abschnitt ist, befindet sich der Sonne gegenüber an der Stelle, wohin der Schatten des Kopfes des Beobachters fällt, d. h. in der Verlängerung einer von der Sonne durch seinen Kopf gezogenen Linie, da also die Sonne nothwendig über dem Horizont stehen muss, um einen Regenbogen zu bilden, so fällt er mit gleicher Nothwendigkeit immer unter den Horizont; der Regenbogen übersteigt daher selbst im günstigsten Falle des Sonnenuntergangs im Meere nicht die Hälfte des Kreises und wird um so flacher, je höher die Sonne steht, da seine Höhe schneller abnimmt, als seine Breite; dieses verleiht ihm eine grosse architektonische Schönheit der Form, lebhaft an unsere schönsten Brückenwölbungen erinnernd.

Erreicht die Höhe der Sonne über dem Horizont 42°, so fällt der ganze Kreis unter den Horizont und damit die Möglichkeit weg, dass ein Regenbogen erscheine.

Je stärker es regnet, je reiner der Sonnenschein ist und je dunkler der Hintergrund, desto lebhafter und schöner ist der Regenbogen, in grösster Vollkommenheit erscheint er mit einem N e b e n r e g e n b o g e n; dieser entsteht über dem Hauptbogen durch eine ähnliche Strahlenbrechung, aber so, dass ein auf die untere Oberfläche der Wasserkugel treffender Strahl gebrochen wird, während es bei dem Hauptbogen ein die obere Oberfläche derselben treffender ist, und dass die Strahlen erst nach einer doppelten Zurückwerfung an der hinteren Wand des Tropfens sechsmal schwächer als am Hauptbogen und in umgekehrter Ordnung

unter einem Winkel von 50°44′ bis 54°24′ in das Auge gelangen, er ist daher 3°40′ breit, also um 1°25′ mehr als ein Drittheil, breiter als der Hauptbogen.

Der 8°27′ betragende Zwischenraum zwischen beiden Bogen erscheint dunkler als der übrige Himmel, der Kugelabschnitt zwischen dem Hauptbogen und dem Horizont heller, weil die oberhalb des Hauptbogens fallenden Tropfen uns nur von ihrer Vorderseite zurückgeworfene Strahlen zusenden, die unterhalb derselben fallenden aber auch von ihrer hinteren Wand.

Eine Folge davon ist es, dass die äussere Seite des Hauptregenbogens schärfer begrenzt ist, als die innere, dagegen bei dem Nebenregenbogen die innere schärfer als die äussere.

Zuweilen sieht man am inneren oder unteren Rande des Hauptbogens noch eine mehrfache Wiederholung der Farben in schmäleren Bändern, doch nur am obersten oder mittelsten Theil desselben.

Bei beschränkterem Regenfall und theilweisem Hervortreten des blauen Himmels ersheint nur ein Theil des Bogens, eine Wassergalle; man sieht daher auch selten einen vollständigen Regenbogen auf einmal erscheinen, noch seltener auf einmal verschwinden, auch ist er gewöhnlich von ungleicher Stärke an verschiedenen Stellen, von rechts gegen links oder umgekehrt beginnend, zunehmend, abnehmend, verschwindend.

Sehr selten sind Regenbogen in der Abend- oder Morgenröthe, mit stark vorherrschendem Roth und ohne Blau; ich habe in meinem langen Leben keinen in der Abendröthe, nur zwei in der Morgenröthe gesehen.

Ebenso habe ich nur einmal einen Mondregenbogen gesehen, da hier zu den übrigen Bedingungen noch die eines starken Mondscheins, also um die Zeit des Vollmondes herum, hinzukommt.

In unserer gemässigten Zone treten die Bedingungen des Regenbogens am häufigsten im Sommer bei Gewittern ein und zwar nie vor, immer nach dem Gewitter; diese Beobachtung ist sehr alt: Gleichwie der Regenbogen stehet in den Wolken, wenn es geregnet hat, sagt schon Hesekiel c. 1, v. 28; sie hat die Deu-

tung des Regenbogens als Zeichen, dass keine Sündfluth mehr kommen solle, veranlasst (1 Buch Moses c. 9, v. 12—15); der Grund davon ist, dass die Sommer- und Herbstgewitter Nachmittags von Westen heraufziehen, also vor ihrem Ausbruch die Sonne verdecken, welche erst hervortreten kann, wenn sie schon vorübergezogen sind und in Osten den dunkeln Hintergrund bilden.

Im Frühling hat man zwar bis zur Sonnenwende zuweilen verkehrte Gewitter, welche von der Ostseite kommen, diese treten aber in den Morgenstunden ein und verhalten sich also zur Sonne gleich den andern.

Gegen den Winter wird die Erscheinung immer seltener, bis sie ganz wegfällt, eben so gegen die Pole, während sie gegen den Aequator an Glanz und Häufigkeit zunimmt, innerhalb der Wendekreise ihr Maximum erreicht, obgleich der Stand der Sonne ihr innerhalb der Polarkreise, wo er nie 42^0 erreicht, am günstigsten wäre, innerhalb der Wendekreise dagegen, wo er 90^0 erreicht, über die Hälfte des Tages hindurch den Regenbogen unmöglich macht, aber die Gewitter sind in den Tropenländern stets Nachmittagsgewitter, sie haben einen um so rascheren Verlauf um so grössere und häufigere Regentropfen, je höher die Temperatur ist, und liefern gegen die Pole bei niedriger Temperatur wegen allgemeiner Verbreitung der Wolken und Kleinheit der Wassertropfen keine Regenbogen mehr, schon lange ehe solche unter O. sinkend dieselben ganz unmöglich macht.

Es wäre interessant, die Grenze des Regenbogens nach Klima und Jahreszeit zu bestimmen, allein so weit hat es die Meteorologie noch nicht gebracht.

Die Sprachen der germanischen Stämme bezeichnen die schöne Erscheinung mit dem prosaischen, nüchternen Namen Regenbogen, holländisch *Regenboog*, englisch *Rainbow*, bei den romanischen Stämmen hört man im Volke von Venedig bis Lissabon ganz gleichlautend den poetischen *Arco celeste*, französisch *Arc-en-ciel*, himmlischer Bogen, wahrscheinlich schon uritalienisch, während die Dichter den mythologischen, griechischen Namen *Iris*, *Iride* anwenden. In Toskana hört man ihn auch *Arco baleno*, Blitzbogen, nennen, ein Name, der die Erscheinung an Gewitter

knüpft, und in Portugal hat man neben dem vorherrschenden *Arco celeste* der Römer auch den germanischen Regenbogen, *Arco chuvoso* und den sich an Zaubersagen knüpfenden *Arco da velha*, Bogen des alten Weibes.

II. Das Prisma.

Ganz nach denselben Gesetzen und unter denselben Bedingungen, wie bei Gewitterregen, erscheinen grössere oder kleinere Bruchstücke eines Regenbogens an Wasserfällen, Springbrunnen, Mühlrädern. In dem beim Rudern aufspritzenden Wasser beobachtete sie schon Aristoteles, was damals, als alle grossen Schiffe Galeeren waren, viel häufiger und besser geschehen konnte, als später; jetzt kann man dieses Farbenspiel wieder häufig an den Rädern der Dampfboote beobachten.

An diese irdischen Farbenbogen schliesst sich die ebenfalls durch Reflexion entstehende Erscheinung des Irisirens an, ein liebliches Spiel der sich bei jeder Bewegung des irisirenden Körpers oder des Beobachters ändernden Regenbogenfarben; man sieht sie an den Federn mehrerer Vögel, dem Pfau, dem Halse der wilden und der diesen ähnlich gefärbten zahmen Tauben, beschränkter an den Flügeln der darnach benannten Schmetterlinge, an den Flügeldecken einiger Käfer, an den silbernen Schuppen vieler Fische, besonders schön an vielen Schalthieren, der inneren und der von der Oberhaut entblössten äusseren Fläche der Kreiselschnecken *(Trochus)*, Mondschnecken *(Turbo)*, Meerohren *(Haliotis)* und Perlenmuscheln *(Meleagrina)*, dem Labradorstein, Chalcedon, verwitterndem Glase, Seifenblasen, aber nie an Pflanzen.

Dass eckige Glasstücke das Farbenspiel der Iris auch am durchgehenden Licht hervorbringen, erwähnt schon Seneca und wendet diese Beobachtung zur Erklärung des Regenbogens an *(Quaest. nat. Liber I, cap. 7)*; diess führte zum bunten Luxus der gläsernen Kronleuchter, wurde aber noch durch das blitzende Farbenspiel geschliffener Diamanten übertroffen, welche davon den Namen Brillanten erhielten.

Vitellio, der im 13ten Jahrhundert lebte, erwähnt in seiner Optik, dass ein mit Wasser gefülltes Glas im Sonnenschein ein Farbenbild auf den Boden werfe.

So gelangte man zur Hervorbringung eines Farbenbildes, welches die Farben des Regenbogens in gleicher Ordnung enthält, vermittelst eines dreiseitig geschliffenen Glases, Prisma genannt. Francesco Maria Grimaldi, der im Jahr 1663 starb, war der erste, welchem die längliche Gestalt dieses Farbenbildes auffiel und der daraus den Schluss zog, dass bei der Brechung die beiden Seiten des Lichtstrahls aus einander giengen.

Im Jahr 1666 verfinsterte Isak Newton ein von der Sonne beschienenes Zimmer durch genau schliessende Läden, nur ein Laden hatte eine kleine, runde Oeffnung, durch diese fiel das Sonnenlicht auf einen weissen Papierbogen als kreisrundes Sonnenbild. Nun hielt er ein Prisma so vor die Oeffnung, dass die eine Kante, die Brechungskante genannt, nach unten gekehrt war. Jetzt erschien das Sonnenbild nicht an der früheren Stelle, sondern über derselben, nicht kreisrund, sondern fünf Mal länger als breit und nicht weiss, sondern regenbogenfarbig. Hierauf fing er das ganze Farbenbild durch ein Brennglas auf und erhielt so ein dem früheren gleiches, rundes, weisses Sonnenbild an der früheren Stelle.

Aus diesen Versuchen schloss Newton, dass das weisse Licht kein einfaches, sondern ein aus einer unzählbaren Menge farbiger Strahlen zusammengesetztes Licht sei. Mit einander vereint machten diese Strahlen das weisse Licht aus, da sie aber eine verschiedene Brechbarkeit hätten, so entfernten sie sich durch die Brechung in dem Prisma von einander und bildeten so das Spectrum genannte Farbenbild.

In dieser ebenso zahlreichen, als wegen der unmerklichen Uebergänge schwer zu unterscheidenden Farbenreihe nahm Newton sieben einfache oder Grundfarben an, nach der steigenden Brechbarkeit von unten nach oben gezählt: Roth, Orange, Gelb, Grün, Hellblau, Dunkelblau, Violett.

Diese 7 Farben haben weder eine gleiche Breite, noch eine gleiche Lebhaftigkeit. Theilt man das Farbenbild nach seiner

Länge in 360 Grade oder Theile, so kommen davon auf Roth 45, Orange 27, Gelb 48, Grün 60, Hellblau 60, Dunkelblau 40, Violett 80, hiebei steigt die Lebhaftigkeit oder Stärke des farbigen Lichtes von Roth an, erreicht in Gelb und Grün ihr Maximum und nimmt von da an eben so gleichförmig wieder ab.

Man kann dieselbe Schrift, von dem gelben oder grünen Lichte erhellt, in einer grösseren Entfernung lesen, als von dem rothen oder violetten beleuchtet.

III. Die Farbentafel.

Lange vor Newton zählte auch Franz Maurolycus von Messina im Regenbogen sieben Farben, diess mochte Newton wohl unbekannt geblieben sein, indessen scheint es doch, dass er diese Zahl nicht erfunden, sondern sich einem alten Volksglauben angeschlossen habe. Die urälteste auf die Mondsviertel gegründete Zeiteintheilung erhob die Zahl sieben zu einer Wichtigkeit, welche ihre Uebertragung auf die heterogensten Dinge veranlasste. So finden wir in der heiligen Schrift sieben Schöpfungstage, Kains Tod soll siebenfach gerochen werden, Lamech sieben und siebzig Mal, in Egypten folgen 7 Theurungsjahre auf 7 fruchtbare, 7 Lampen brennen in der Stiftshütte, in der Offenbarung Johannis 7 Sterne und 7 Leuchter der 7 Gemeinden, ein Buch mit 7 Siegeln, 7 Engel mit 7 Posaunen, 7 andere mit den 7 letzten Plagen und 7 goldenen Schalen, bei den Griechen 7 Wunderwerke und 7 Weise, und so sollte auch der himmlische Bogen 7 Farben haben.

Allein schon Aristoteles zählte am Regenbogen nur 3 deutliche Hauptfarben, ebenso Tobias Mayer in Göttingen. Diese drei einfachen Grundfarben sind Roth, Gelb und Blau, jede derselben vermischt sich mit ihren beiden Nachbarn, an Stärke abnehmend, je näher sie ihnen kommt; so bilden sich, wo zwei angrenzende Farben sich auf halbem Wege zu einander das Gleichgewicht halten, drei secundäre Farben: Orange, Grün und Violett, zwischen diesen secundären Mittelfarben und den Hauptfarben tertiäre Mittelfarben und so in's Unendliche fort.

In von Middendorffs trefflicher Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, St. Petersburg 1848—1851, II Bände 4.,

äussert der Bearbeiter der Meergewächse, Dr. F. J. Ruprecht, den Wunsch nach einer vollständigen Farbentafel, auf die man sich bei Angabe der Farben, für welche die Sprache oft kein Wort hat, beziehen könnte, ein Wunsch, dem die bisherigen Tafeln, z. B. Mirbels und Willdenows, nicht genügend entsprechen und dem ich mit der anliegenden Tafel entgegenzukommen hoffe.

Auf dieser Tafel wird eine kreisrunde Scheibe durch Radien in 24 keilförmige Abschnitte getheilt, welche die Farben des Regenbogens und Spectrums in ihrer Reihenfolge bis zur vierten Abstufung darstellen. Der Mittelpunkt des Kreises, den man mit ⊙ bezeichnen kann, ist der Abwesenheit alles Lichts, schwarz, gewidmet, der Rand oder die Peripherie, mit ○ zu bezeichnen, der Anwesenheit des vollen Lichtes, weiss. Zwischen beiden bilden 9 concentrische Kreise in jedem Fache 8, die Intensität der Farbe angebende, mit a bis h bezeichnete Vierecke, 8 Farbentöne des Uebergangs von der Nähe der schwarzen zu der der weissen Farbe gebend, so erhält man 192 Farben, die ganz kurz durch Angabe der Zahl und des Buchstabens, z. B. rosenroth 24 f, himmelblau 17 e, bezeichnet werden.

Diese Farben sind indessen, wie die des Regenbogens, sämmtlich, so weit sie nicht einfach sind, binär, es fehlt also die grössere Zahl der aus allen drei Grundfarben zusammengesetzten ternären Farben, die aber, wie Misstöne in der Musik, trüb und düster sind, *lividus*, *luridus*, *squalidus*, und leichter entbehrt werden können, und ebenso eine Abstufung des reinen Schwarz durch Dunkelgrau und Hellgrau bis zu Weiss.

Ich hatte schon lange meine Farbentafel durch meine Tochter Luise ausführen lassen, ein Exemplar derselben meinem Sohn Eduard auf seine Reise nach Ostasien mitgegeben, auch diese Tafel in der Vorrede zu meinem Bohnenbuch beschrieben, als ich von meinem verehrten Freunde Dr. Schnitzlein, Professor der Botanik in Erlangen, des geistreichen Lecoq pflanzengeographische Studien erhielt und zu meiner Ueberraschung des berühmten Chevreul Plan einer ähnlichen Farbentafel darin fand.

Chevreul nimmt dieselben drei Grundfarben Roth, Gelb und Blau und dieselben drei secundäre Farben Orange, Grün und

Violett an, dann Uebergänge dritter, vierter Stufe u. s. w. Die von mir mit Zahlen bezeichneten Farben nennt er Abstufungen *(Nuances)*, die von mir mit Buchstaben bezeichneten Grade der Intensität Töne *(Tons)*, eine ganze Reihe solcher Töne in einer Abstufung eine Tonleiter *(Gamme)*. Jede Farbentonleiter besteht aus einer Normalfarbe, die sich in einer Richtung durch Zusätze von Schwarz verdunkelt, in der entgegengesetzten durch Zusätze von Weiss erhellt, bis sie diese beiden Farben erreicht.

Soweit stimmen wir vollkommen mit einander überein, statt aber dass mir bei Entwerfung meiner Tafeln das Bild einer Windrose oder eines Schiffskompasses vorschwebte, soll die seinige die Nachahmung einer Erdkarte, eines Planiglobs sein. Schwarz und Weiss wären die beiden Pole, im Aequator oder richtiger in der Ekliptik lägen die Normalfarben, die sich mit allmähliger Verengerung ihres Feldes einerseits verdunkelnd dem schwarzen, andererseits erblassend dem weissen Pol nähern würden; die Bezeichnung der Stufe geschähe durch den Längengrad, die des Tons durch den Breitengrad, da aber die Eintheilung mit 360 Graden zu schwierig und überflüssig sei, so genüge es an Feldern von 10 Graden Länge und Breite, so dass jede Hemisphäre 18 Abstufungen und in jeder Abstufung 18 Töne hätte, eine Hemisphäre wäre den binären Farben gewidmet, die andere den ternären. Durch Wendekreise und Polarkreise könnte man grössere Abtheilungen der Töne bezeichnen.

Ob eine solche Farbentafel auch wirklich ausgeführt worden ist, wird nicht gesagt, es scheint bei dem Vorschlag geblieben zu sein; mir scheinen nach den von mir gemachten Erfahrungen und angestellten Versuchen 18 Abstufungen zu wenig und 18 Töne zu viel zu sein, auch scheint es mir passender, die Verdunkelung durch Verengerung, das Lichterwerden durch Erweiterung der Felder zu bezeichnen.

Ich habe versucht, den vorhandenen Farbenbenennungen durch meine Tafel einen festen Sinn zu geben, den sie bisher nicht hatten, wie man aus den Beispielen mancher Blumen sehen kann, welche bei gleichen von der Farbe entlehnten Beinamen abweichende Farben haben; indessen ist es mir nicht gelungen, für jeden Farben-

ton einen passenden Namen zu finden oder zu erfinden, und so sind in der Nomenklatur einige Lücken stehen geblieben.

Die Farben sind nach Analogie des Schiffskompasses:

1. **Roth.**
2. $^7/_8$ Roth, $^1/_8$ Gelb. Roth-Orange-Roth.
3. $^3/_4$ Roth, $^1/_4$ Gelb. Orange-Roth.
4. $^5/_8$ Roth, $^3/_8$ Gelb. Orange-Orange-Roth.
5. $^1/_2$ Roth, $^1/_2$ Gelb. Orange.
6. $^5/_8$ Gelb, $^3/_8$ Roth. Orange-Orange-Gelb.
7. $^3/_4$ Gelb, $^1/_4$ Roth. Orange-Gelb.
8. $^7/_8$ Gelb, $^1/_8$ Roth. Gelb-Orange-Gelb.
9. **Gelb.**
10. $^7/_8$ Gelb, $^1/_8$ Blau. Gelb-Grün-Gelb.
11. $^3/_4$ Gelb, $^1/_4$ Blau. Grün-Gelb.
12. $^5/_8$ Gelb, $^3/_8$ Blau. Grün-Grün-Gelb.
13. $^1/_2$ Gelb, $^1/_2$ Blau. Grün.
14. $^5/_8$ Blau, $^3/_8$ Gelb. Grün-Grün-Blau.
15. $^3/_4$ Blau, $^1/_4$ Gelb. Grün-Blau.
16. $^7/_8$ Blau, $^1/_8$ Gelb. Blau-Grün-Blau.
17. **Blau.**
18. $^7/_8$ Blau, $^1/_8$ Roth. Blau-Violett-Blau.
19. $^3/_4$ Blau, $^1/_4$ Roth. Violett-Blau.
20. $^5/_8$ Blau, $^3/_8$ Roth. Violett-Violett-Blau.
21. $^1/_2$ Blau, $^1/_2$ Roth. Violett.
22. $^5/_8$ Roth, $^3/_8$ Blau. Violett-Violett-Roth.
23. $^3/_4$ Roth, $^1/_4$ Blau. Violett-Roth.
24. $^7/_8$ Roth, $^1/_8$ Blau. Roth-Violett-Roth.

Bestimmuung der lateinischen und deutschen Farbennamen nach der Tafel:

⊙ Ater. Kohlschwarz, Pechschwarz.

1, a. Atrorubens. Schwarzroth, Tiefroth.
b. Ruberrimus. Hochroth.
c. Cinnabarinus. Zinnoberroth.
d. Corallinus. Corallenroth.
e. Ruber. Roth.
f. Rubellus. Hellroth.
g. Rubens. Röthlich.
h. Alborubescens. Röthlichweiss.

2, a. Rubiaceus. Krapproth.
b. Obscure coccineus. Dunkel-Scharlachroth.
c. Coccineus. Scharlachroth.
d. Balaustinus. Granatblüthe.
e. Auroreus. Morgenroth.
f. Carneus. Incarnat.
g. Pallide carneus. Hellincarnat.
h. Rutilans. Blassröthlich.
3, a. Obscure rubens. Indisch-Roth.
b. Candens. Glühendroth.
c. Igneus. Feuerroth.
d. Flammeus. Flammroth.
e. Lateritius. Ziegelroth.
f. Rubescente helvolus. Gelbröthlich.
g. Pallens. Bleich.
h. Pallidus. Blass.
4, a. Hepaticus. Leberfarbig.
b. Cuprinus. Kupferroth.
c. Rufus. Fuchsroth.
d. Testaceus. Topfroth.
e. Pallide testaceus. Hell-Topfroth.
f. Helvolus. Rothgelblich.
g. Rufescens. Hellfuchsröthlich.
h. Alborufescens. Fuchsröthlichweiss.
5, a. Brunneus. Rothbraun.
b. Miniatus. Mennigroth.
c. Aurantiacus. Orange, Pomeranzengelb.
d. Flavescente-rufus. Rothgelb.
e. Pallide aurantiacus. Hellorange.
f. Carneo-lutescens. Gelblich-incarnat.
g. Flavescente-rubens. Orangeröthlich.
h. Alutaceus. Rothgelblichweiss.
6, a. Badius. Kastanienbraun.
b. Ferrugineus, Rubiginosus. Rostgelb.
c. Croceus. Safrangelb.
d. Fulvus. Fahl.
e. Aureo-rubescens. Messinggelb.
f. Rubescente luteus. Röthlichgelb.
g. Rubescente-ochroleucus. Blassröthlichgelb.
h. Fulvescens. Fahlgelblichweiss.

7, a. Cinnamomeus. Zimmetfarbig.
b. Spadiceus. Braungelb.
c. Ochraceus. Ockergelb. (Siena Erde.)
d. Vitellinus. Dottergelb.
e. Aureus. Goldgelb.
f. Rubescente-flavus. Hellröthlichgelb.
g. Isabellinus. Isabellfarbig.
h. Eburneus. Elfenbeinfarbig.
8, a. Fuscus. Braun.
b. Fuscescens. Hellbraun.
c. Fuscoluteus. Bräunlichgelb.
d. Intensive luteus. Indisch Gelb.
e. Luteo-aureus. Dunkelgoldgelb.
f. Gilvus. Fahlgelb.
g. Ochroleucus. Blassgelblich.
h. Obsolete ochroleucus. Gelblichweiss.
9, a. Olivaceo-fuscus. Olivenbraun.
b. Argillaceus. Thonfarbig.
c. Corneus. Hornfarbig.
d. Luteus. Dunkelgelb.
e. Flavus. Gelb.
f. Citrinus. Citronengelb.
g. Sulfureus. Schwefelgelb.
h. Cereus. Wachsgelb.
10, a. Olivaceus. Olivengrün.
b. Pallide olivaceus. Hellolivengrün.
c. Luteoviridis. Dunkelgelbgrün.
d. Flavovirens. Apfelgrün.
e. Flavicante-virens. Gelbgrünlich.*)
11, b. Vernalis. Frühlingsgrün.
d. Flavescente-viridis. Gelblichgrün.
e. Prasinus. Lauchgrün.
f. Pallide prasinus. Hell-Lauchgrün.
g. Dilute prasinus. Verwaschen-Lauchgrün.
h. Prasino-albus. Lauchgrünlich weiss.
12, a. Aestivalis. Sommergrün.
c. Herbaceus. Grasgrün.

---

*) Für die Farbentöne 10, f bis h und die in den folgenden Stufen ausgelassenen Buchstaben fehlen mir passende Namen.

13, a. Atrovirens. Schwarzgrün.
b. Obscure viridis. Dunkelgrün.
c. Viridis. Grün.
d. Virens. Hellgrün.
e. Dilute-viridis. Verwaschengrün.
f. Chrysoprasinus. Chrysoprasfarbig.
g. Virescens. Grünlich.
h. Albovirescens. Grünlichweiss.
14, b. Smaragdinus. Smaragdgrün.
f. Beryllinus. Beryllgrün.
15, d. Caerulescente-viridis. Bläulichgrün.
e. Aeruginosus. Kupfergrün.
g. Viridi-caesius. Graugrünlich.
16, a. Caerulescente-niger. Schwarzblau.
b. Chalybeus. Stahlblau.
e. Virescente-caeruleus. Grünlichblau.
f. Glaucus. Wasserblau.
g. Glaucescens. Wasserbläulich.
h. Alboglaucescens. Hellwasserbläulich.
17, a. Atro-coeruleus. Tiefblau.
b. Azureus. Azurblau.
c. Ultramarinus. Ultramarinblau.
d. Coeruleus. Blau.
e. Coelestis. Himmelblau.
f. Caesius. Hellblau.
g. Caerulescens. Bläulich.
h. Lacteus. Milchweiss.
18, a. Cyanomelas. Schwärzlichblau.
b. Lapis Lazuli. Königsblau, Victoriablau.
h. Argenteus. Silberfarbig.
19, a. Indigoticus. Indigoblau.
b. Violaceo-coeruleus. Violettblau.
c. Cyaneus. Kornblumenblau.
d. Obscure-lilacinus. Dunkel Lilafarbig.
e. Lilacinus. Lilafarbig.
f. Pallide-lilacinus, Hell Lilafarbig.
h. Obsolete lilacinus. Lilafarbig weiss.
20, d. Coeruleo-rufescens. Röthlichblau.
21, a. Obscure violaceus. Dunkelviolett.

21, b. Violaceus. Violett.
c. Janthinus. Hellviolett.
h. Violaceo-albus. Weissviolett.
22, a. Caeruleo purpureus. Bläulich purpurroth.
b. Violaceo-purpureus. Purpurröthlich-violett.
c. Amethystinus. Amethystfarbig.
f. Pallide-amethystinus. Hell Amethystfarbig.
23, a. Xerampelinus. Dunkelpurpurroth.
b. Purpureus, Puniceus. Purpurroth.
c. Amarantinus. Amarántroth.
d. Malinus. Apfelblüthroth.
e. Persicinus. Pfirsichblüthfarbig.
f. Pallide purpureus. Hellpurpurroth.
g. Purpurascens. Purpurröthlich.
h. Purpurascente-albus. Purpurröthlich weiss.
24, a. Sanguineus. Blutroth.
b. Carmosinus. Karminroth.
c. Pallide-carmosinus. Hellkarminroth.
e. Obscure-roseus. Dunkelrosenroth.
f. Roseus. Rosenroth.
g. Pallide-roseus. Hell Rosenroth.
h. Roseo-albus. Rosenröthlichweiss.
○ Albus. Candidus. Niveus. Weiss.

Von der Tafel ausgeschlossene Farben.

1) Der Uebergang von Schwarz in Weiss.

⊙ b. Niger. Negerfarbig.
c. Schistaceus. Schieferfarbig.
d. Murinus. Mausfarbig.
e. Griseus. Grau.
f. Cinereus. Aschgrau.
g. Incanus. Hellgrau.
h. Albidus. Weisslich.

2) Aus allen drei Grundfarben zusammengesetzte Farben.

Aeneus. Erzfarbig.
Cervinus. Hirschbraun.
Fuligineus. Russfarbig.
Fumosus. Rauchfarbig.
Leucophaeus. Hellbraun.
Lividus. Livid. Todtenfarbig.

Luridus. Lederfarbig.
Pullus. Dunkelbraungrau.
Squalidus. Schmutzigbraun.
Tabacinus. Tabakfarbig.
Umbrinus. Umberbraun.

Das Farbenspiel in der Pflanzenwelt.

I. Die Wurzel.

Jede Gefässpflanze hat eine indifferente Stelle, eine Scheibe oder einen idealen Querschnitt, von welchem an die sich entwickelten Theile ein entgegengesetztes Streben zeigen, die unteren nach unten centripetal, dem Mittelpunkte der Erde zu, in der Richtung der Schwerkraft, die oberen centrifugal, der Sonne zu, in der Richtung der Schwungkraft. Mit der Benennung eines negativen und eines positiven Pols hat man diese Erscheinung bezeichnet, keineswegs erklärt. Mir scheint dieses Streben ein praktisches zu sein, die Pflanze strebt, sich durch die Wurzel Wohnung und Nahrung zu erringen, einen festen, sichern Halt und hinreichende Feuchtigkeit, beides findet sie unter der Oberfläche der Erde und opfert für ihren untern Theil den Genuss des Lichtes, zum Theil auch der Wärme, dafür auf.

Je weicher, wärmer, trockener der Boden ist, je gerader und tiefer dringt die Wurzel senkrecht in denselben hinab, so bei Sandpflanzen, *Echinophora*, *Daucus*, *Apocynum venetum*, bei vielen Doldengewächsen, deren senkrechte Wurzel dem senkrechten Stengel entspricht.

Wo aber die Pflanze das Gesuchte nicht in der Tiefe findet, auf Hindernisse stösst, nehmen ihre Wurzeln eine andere Richtung an, so *Linaria Cymbalaria* Mill, *Ceterach officinarum* Sw., *Asplenium trichomanoides* und *Ruta muraria* L., an senkrechten Mauern wachsend, eine völlig wagerechte; auf dem Bopser bei Stuttgart steht ein Forchenwald auf einer Bank von Keupersandstein, die Wurzeln erreichten bald dieselbe und sahen sich

genöthigt, eine horizontale Richtung anzunehmen, der Regen hat im Laufe der Jahre die schwache Schicht von Pflanzenerde und verwittertem Sande weggespült, und die Wurzeln liegen vielfach verschlungen und gebogen zu Tage; im Eisenharzer-Wald in Oberschwaben traf ich einen Fichtenwald auf Torfboden; obschon der Torf die senkrechte Richtung der Wurzeln mechanisch nicht verhindert hat, drangen die Wurzeln der Fichten doch nicht in denselben ein, sondern breiteten sich wagerecht in der oberen schwachen Schichte von Pflanzenerde aus, dem Bedürfniss der Nahrung den der Festigkeit aufopfernd, wie einige vom Sturm umgerissene Bäume bewiesen.

In der höhern Alpenregion und in den Polarländern findet man die höchste Temperatur, das Maximum der Wärme da, wo der Boden die Sonnenstrahlen auffängt, ein paar Zoll über und unter der Erdoberfläche; hier ist das Bedürfniss der Wärme das vorherrschende, denn was hilft das Wasser, wenn es gefroren ist; Wurzeln und Stengel ziehen daher die wagerechte Stellung der senkrechten vor und wachsen parallel statt in entgegengesetzter Richtung, so auffallend bei *Arctostaphylos alpina* Spr., *Azalea procumbens* L., *Empetrum nigrum* L., *Salix Mysinites*, *reticulata*, *retusa*, *herbacea* L.

An steilen Ufern gepflanzte Weiden und Pappeln senden gerne ihre Wurzeln wagerecht ins Wasser hinaus, selbst das Licht nicht scheuend, welches sie röthlich färbt.

Indem nämlich die Wurzeln auf Licht verzichten, verzichten sie auch auf Farbe; in der ersten Jugend glasartig farblos, zeigen sie später nur eine bleiche Mischung von Gelb, Schwarz und Roth, aber ohne eine Spur von Blau, eine unendliche Tonfolge einer trüben, braunen Färbung von braun f bis h, selten an der Oberhaut der dunkleren Hälfte der Farbentöne angehörend, wie bei der hienach benannten Schwarzwurzel (*Scorzonera hispanica* L.,) der schwarzen Nieswurz (*Helleborus niger* L.), dem Winterrettig (*Raphanus sativus* α *niger* Dec.) und manchen andern nie rein schwarzen, sondern nur tief dunkelbraunen, dennoch auffallenden Wurzeln.

Anders gefärbte Wurzeln sind seltene Ausnahmen, oft Culturprodukte; am häufigsten findet man noch die der braunen nächst verwandte gelbe Farbe, doch selten rein, gewöhnlich mit einem kleinen Zusatz von Roth, so bei dem Sauerdorn (*Berberis vulgaris* L.) 9 f, dem Maulbeerbaum (*Morus alba* L.) 8 f, den zahlreichen gelben Thalictrum-Arten, der gelben Rübe (*Daucus Carota* L.), deren verschiedene Spielarten von Blassgelb 8 f, durch dunkelgelb 8 d bis in Orange 5 c und 4 c übergehen, während die vergebens angepriesene Riesenmöhre und die wilde Stammart weissliche Wurzeln haben, die *Curcuma longa* L., von den Franzosen Safran de terre genannt 7 e, der *Costus arabicus* L. 7 f, der Rhabarber und mehrere andere Rheumarten, wie einige Rumexarten 6 e, die Runkelrübe (*Beta altissima* Beckmann) schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts als Surrogat des Zuckerrohrs empfohlen, 5 c, d.

Näher an Roth stehen die Wurzeln der *Asperula tinctoria* und *cynanchica* L. 4 d, der berühmten, das türkische Garn und die Knochen der sie fressenden Thiere färbenden Färberröthe, 2 b, und der ihr ähnlichen wilden Färberröthe (*Rubia peregrina* L.) 2 d, auch einiger andern Rubiaceen.

Seltener findet man an Wurzeln die rothe Farbe mit einem kleinen Zusatze von Blau, also der janthinischen Farbenreihe angehörend, so bei der rothen Rübe 23 b, dem rothen Monatrettig 23 b—e, theilweise an der Runkelrübe 23 c und d, am obern Ende der weissen Rübe 23 e, bei *Anchusa tinctoria* L. und *Lithospermum tinctorum* L. 22 a und selbst bei unserem Ackersteinsamen (*Lithospermum arvense* L.) 22 b.

Bei den von mir beobachteten Pflanzenwurzeln ist sonach 22, Violett-Violett-Roth $^5/_8$ Roth und $^3/_8$ Blau die äusserste Grenze der farbigen gegen Blau, 21 Violett bis 17 Blau fehlen gänzlich, und Grün kommt nur abnorm am obersten Theile einzelner Wurzeln vor, welche aus der Erde hervorstehend, mit der Stellung des Stengels auch eine Annäherung an seine Farbe erhalten. Aus demselben Grunde sind die Wurzeln der Mistel (*Viscum* und *Loranthus*) grün, weil sie im Lichte keimen und

im Fortgang ihres Wachsthums mehr von den späteren Holzschichten überwachsen werden, als tief in den Ast eindringen.

Die bei den Pflanzenwurzeln ausser den höchst entschieden vorherrschenden Farben Weiss und Braun noch vereinzelt vorkommenden beschränken sich sonach auf 2 bis 9 und 22 bis 23, noch nicht die Hälfte der 24 Farben der Tafel.

II. Der Stengel.

Die Stengel und Stämme der Pflanzen und ihre Verzweigungen haben in der Jugend die Farben der Blätter, bei den einjährigen Gewähcsen, welche ihr Leben auf die Dauer von 6 bis 8 Monate beschränkend in kälteren Gegenden dem Froste des Winters, in wärmeren der Trockenheit des Sommers entgehen, also immer, eben so bei den zweijährigen, wie Disteln, Wollenblumen, vielen Doldengewächsen, Kohl, Rüben u. s. w., welche zweijährige Wurzeln, aber nur einjährige Stengel haben und den mit der Abnahme der Temperatur an Zahl zunehmenden perennirenden Pflanzen, welche zwar mehrere oft viele Jahre lebende Wurzeln, aber auch nur einjährige Stengel haben und sich so unter der Erde und der schützenden Schneedecke der Strenge polarer und alpinischer Winter entziehen.

Im Alter zeigen dagegen die Stengel und Stämme der Pflanzen die Farben der Wurzeln, grau oder braun in allen Abstufungen, oft mit vorherrschender gelber oder rother Farbe, so orange bei *Crataegus Oxyacantha* L., *Fraxinus aurea* Wild., roth bei *Cornus sanguinea* und *alba* L., beinahe violett 22 a, bei *Angelica sylvestris* L. bis violettblau bei mehreren Eryngium-Arten, beinahe schwarz wie Ebenholz bei *Datura fastuosa* L.

Auch der an den Früchten häufigere bläulich graue, staubartige Duft tritt schon am Stengel einzelner Gewächse auf, so besonders schön am Wunderbaum (*Ricinus*) und an der *Angelica*, nie aber rein binär und häufig durch den Einfluss des Lichtes dunkler, so dass die Farben der Wurzeln in die oberen Töne e bis h, die der Stämme und Aeste in die unteren a bis d fallen und man diese Farben denen der Säugethiere vergleichen könnte, die der Stämme denen des dem Lichte zugekehrten Rückens,

die der Wurzeln denen des davon abgewendeten Bauches. Wurzelfarbig sind die Stengel und Stämme der von den Polen gegen den Aequator an Zahl der Arten wie der Individuen absolut wie relativ zunehmenden über dem Boden ausdauernden Gewächse.

Bunte Stämme, wie am gestreiften Ahorn, oder Stengel, wie am *Conium maculatum L.* und einigen andern Doldenpflanzen, sind seltene Ausnahmen.

Von den merkwürdigen Schmarozerpflanzen, welche ihren Nahrungssaft schon verarbeitet aus andern Pflanzen saugen, theilen die auf den Zweigen der Bäume zwischen den Blättern wachsenden die grüne Farbe der letzteren, so viele tropische Orchideen und Tillandsien, in Europa die Misteln; den Parasiten der Wurzeln aber fehlt mit den Spaltöffnungen und dem Athmungsprozess auch die Fähigkeit, Chlorophyll zu bilden und somit die grüne Farbe, ihre Stengel sind, sich an die Wurzelfarbe anschliesend, um so farbloser, bleicher, weiss oder röthlichgelb, je schattiger und lichtärmer ihr Standort ist, bei stärkerem Lichte, wie die Stämme, braun oder trübroth; die Blätter, ihres wichtigen Dienstes bei andern Gewächsen enthoben, verkümmern zu unscheinbaren, stiellosen Schuppen und theilen wie die Deckblätter und Kelche, wo letztere vorkommen, die Farbe des Stengels.

Wir haben in Württemberg sechszehn in vier Familien vertheilte Pflanzen dieser Lebensart, die bleichste ist die in schattigen Wäldern auf den Wurzeln der Buchen tief im modernden Laub und Moos vergraben lebende Schuppenwurz (*Lathraea squamaria L.*), lebend beinahe rein weiss, getrocknet aber schwarz. An sie schliesst sich der ebenfalls im Waldschatten auf den Wurzeln der Buchen und Kiefern wachsende Baumsauger (*Monotropa Hypopitys L.*) an, die ganze Pflanze sammt der Blume bleichröthlichgelb, 5 g.

Die verhasste Flachsseide, auch Teufelszwirn genannt (*Cuscuta europaea L.*, *C. Epithymum L.* und *C. Epilinum Weihe*), besonders dem Leine und der Lucerne schädlich, ist nach Umständen weiss, z. B. in dichten Leinfeldern, oder purpurröthlich, 23 e.

Aehnlich verhält es sich mit unsern schmarozenden Orchideen, die Korallenwurzel (*Corallorhiza innata R. Br.*) ist die bleichste,

11 g, dann folgt das seltene, auf faulendem Holz wachsende *Epipogium Gmelini Rich.* 6 g. und das blassbräunliche Vogelnest (*Neottia Nidus avis Rich.*).

Die dunkelsten, rothbraunen Farben, doch auch stets ohne Spur von grün, zeigen die zahlreichen Gewächse der Erbsenwürgerfamilie (*Orobancheae*), weil sie, meist auf niedrigen Pflanzen schmarozend, von allen am meisten Licht empfangen, auch erhalten sie sich im Herbar am Besten.

In den Urwäldern der heissen Zone erreicht auch diese Pflanzenform, wie viele andere, ihre höchste Entwicklung, sich den Pilzen nähernd, eben so lichtscheu, so rasch sich entwickelnd und verwesend, eben so bleich und grünscheu. Endlicher hat die beiden hieher gehörigen Familien, *Balanophoren* und *Rafflesiaceen*, mit den subtropischen *Cytineen* unter dem Namen *Rhizantheae*, Wurzelblumen, vereinigt und tiefer als die Gräser unter die *Acrobrya* gestellt, oft ohne Stengel, oder wenn einer auftritt, mit sehr unvollkommenen Gefässen, die zu Schuppen verkümmerten Blätter ganz ohne solche, aus blossen Zellen zusammengesetzt, wie bei den Cryptogamen.

Die berühmtesten dieser Schmarozer sind die *Rafflesien* auf den Sundainseln; *Rafflesia Horsfieldi R. Brown* erscheint auf Java im dichten Urwalde auf den Wurzeln der Lianen, *Cissus*, zuerst wie ein trüb blauröthlicher Kohlkopf, dann sich öffnend als Blume von drei Fuss Durchmesser, in Farbe und Geruch verwesendem Fleische gleichend, wie die kapische *Stapelia hirsuta*, und so wie diese eine Menge Fliegen anlockend, welche ihre Befruchtung fördern, während die eigene Brut als Opfer ihres Irrthums umkommt.

III. Die Knospen.

Die Knospen der Bäume sind anfangs, wenn sie sich im August bilden, hellbraun, werden aber mit dem Abfallen der Blätter immer dunkler, a der Farben zwischen Roth und Gelb, gewöhnlich noch dunkler, bei den Eschen völlig schwarz, was von der Kälte veranlasst Wärme gibt: diese Farbe zeigt sich aber nur an den frei der unmittelbaren Einwirkung des Lichts und der Kälte ausgesetzten Theilen der Schuppen; die bedeckten

Theile strecken sich im Frühling hellgrün oder geröthet, wie bei der Hainbuche, hervor, sehr schön kann man diese Zweifarbigkeit an den grossen, sich öffnenden Knospen der Rosskastanien sehen. Die innern Schuppen gehen in abfallende Deckblätter über, so bei *Carpinus, Fagus*, oder in Blätter, wie bei *Lonicera. Cornus* hat durch ungeschützte Blattembryonen gebildete Knospen, und auch an den Endknospen der Esche sah ich solche Blattembryonen, kammartig zusammengelegt, eben so schwarz, wie die Schuppen der Seitenknospen.

IV. Die Blätter.

1) Frühlingstracht.

Dem Lichte vollständig entzogen, im geschlossenen Keime, im Samen unter dem Boden, in den Köpfen unseres Kohls und Salats, in den gebundenen Endivienbüscheln, in den keimenden Spargeln, an den Trieben der in dunkeln Kellern aufbewahrten Gemüsen sind Stengel und Blätter farblos, dann weiss, dann mit fortschreitender Entwicklung dem Lichte zustrebend gelb, wenige Stunden Sonnenlicht aber genügen, die blaue Farbe hervorzurufen, welche, indem sie sich mit der gelben verbindet, beide grün färbt; so fand ich an einer Lauchpflanze (*Allium Porrum L.*), die ich im Januar untersuchte, die Wurzel, Zwiebel und den untersten Theil der sich als Scheiden umschliessenden Blätter rein weiss, weiter nach oben giengen die verhüllten Blätter die Stufen der rein gelben Farbe 9 von h durch g bis zu f, Citronengelb, durch, dann sich öffnend und dem Lichte zugewendet schnell ergrünend durch 11 e prasinus, lauchgrün, in 12 e, 12 d und endlich 13 c, rein Grün, über. Ebenso war Selleri im Keller 9 f, wurde bald 10 d e und im Freien endlich 11 a bis 12 a. Dieselbe Erscheinung zeigt sich im Frühling, die an das Licht tretenden Blätter sind nicht nur heller, sondern auch gelber als später; die beständigste Pflanzenfarbe, Gelb, tritt zuerst schon in der Knospe auf, die flüchtigste, Blau, gesellt sich um so reichlicher zur gelben, je längeren und wärmeren Sonnenschein das Blatt erhält, so fiel die Farbe der Blätter von dreizehn am 28. März 1862 verglichenen Pflanzen bei sieben auf 11 b, einer auf 11 e und fünf auf

12 b bis d, kein Blatt hatte ein reines Grün, 13, keines den tiefsten Ton a seiner Stufe erreicht. Gegen den Sommer findet bei den einzelnen Blättern zugleich mit dem dunkler werden ein Fortrücken von Gelb gegen Blau statt; so fand ich bei dem Masholder *(Acer campestre L.)* die eben geöffneten Blätter 10 c, entwickeltere 11 b, vollendete 12 a, die Hainbuche zeigte die Uebergänge 10 a, 11 b, 12 a, 13 a, der Geisfuss *(Aegopodium Podagraria L.)* 10 c, dann 11 b, zuletzt 13 b. Birnbaumblätter gehen von 11 b bis 14 a. Eschenlaub von 11 a bis 13 a. Espenlaub von 11 b bis 13 a, Buchenlaub von 11 c bis 13 a, die Rothtanne von 11 e bis 12 a. Die Silbertanne von 11 e bis 13 a, die untere Seite von 11 e bis 14 g. Andere, wie es scheint, vorzüglich Monokotyledoneen, schreiten nur in einer Stufe vom Hellen zum Dunkeln fort, ohne das Verhältniss der gelben zur blauen Farbe zu ändern; so fand ich die Blätter der Gartenhyacinthe innerhalb der Zwiebel weiss, nach oben zu unmerklich, aber schnell in dem Masse, als sie auseinander giengen, die ganze Tonleiter von 11 h bis 11 a durchlaufend, ohne durch hinzukommendes Blau in 12 überzugehen. Ebenso fand ich die Blätter der gelbrothen Eintagsblume (*Hemerocallis fulva L.*) den 25. März 11 e, im August 11 a.

Diese Farbenreihen kann man an denselben Zweigen gleichzeitig wahrnehmen, so lange sich dieselben fortentwickeln, besonders schön an der Rebe, zugleich kann man an den Blättern den Wechsel längerer Epochen heiterer und trüber, bewölkter Tage bemerken, da die im Sonnenschein gedunkelten ihre Farbe unverändert beibehalten haben, während diejenigen, welche sich in den nachfolgenden trüben Tagen entwickelten, noch bleich geblieben sind. Dieser Unterschied zwischen dem Grün der jüngsten und dem der älteren Blätter einer und derselben Pflanze ist in der heissen Zone eben so auffallend, so fand mein Sohn in Singapur an demselben Strauch die Blätter der frischen Sprosse 10 d und selbst 10 e, der älteren Zweige 11 a.

Tritt im Frühling und Vorsommer rauhe, kalte Witterung ein, so röthen sich die jungen empfindlichen Blätter, da aber die rothe Farbe, 1 b, die grüne nicht verdrängt, sondern sich nur ihr zu-

gesellt, so entsteht dadurch eine ternäre Farbe, ein trübes Braunroth, am tiefsten am Rande und an der Spitze des Blattes, meistens beschränkt auf das Parenchym, so dass häufig die Gefässbündel (Blattnerven) grün bleiben, und bei der Farbentwicklung des Blattes allmählig wieder verschwindend.

So sah ich bei der Sommereiche die Frühlingsfarbe 11 c durch 2 b getrübt, bei der Zimmtrose 11 c durch 24 b, bei der canadischen Himbeere 11 a durch 1 a, bei *Spiraea chamaedryfolia L.* 11 a durch 24 b, bei dem Sauerdorn *(Berberis vulgaris L.)* 11 a durch 2 b, ein ähnliches Erröthen zeigten die Espe und die Hainbuche. Den 3. Mai gesäte *Lychnis Haageana* und *Lupinus Hartwegii* giengen grün auf und blieben es längere Zeit, als aber anfangs Juni nach starken Hagel-Gewittern die Temperatur schnell von 22⁰ auf 12⁰ sank, trat Roth zum Grün, und Cotyledonen, Blattstiele und untere Blattfläche färbten sich braunroth.

Dieselbe Erscheinung tritt häufig bei Pflanzen ein, welche aus den Gewächshäusern in die freie Luft versetzt werden, so fand ich bei *Begonia nitida α alba Ait.* die jungen Blätter 12 b mit purpurnem Anflug, die erwachsenen 12 a ohne Roth. Bei manchen Pflanzen tritt die dunkelrothe oder braune Farbe der noch unentwickelten Blätter regelmässig ein, so bei einer darnach benannten Taubnessel (*Lamium purpureum L.*), bei *Ampelopsis hederacea Dec.*, einigen amerikanischen Ahornarten, besonders *Acer laciniatum Duroi*, bei *Glechoma hederacea L.*, *Euphorbia sylvatica Jacq.*, *Erythronium Deni canis L.*, *Scilla bifolia L.*, *Gagea lutea R. et. S.*, bei der Monatrose, der Stechpalme, dem Nussbaum und vorzüglich auffallend, gleichsam die dunkelrothe Blume im Voraus ankündigend, 24 b durch 13 c getrübt, bei den frühe und kräftig dem Boden entsteigenden Gichtrosen *(Pæonia officinalis L.)*.

Diese Jugendröthe tritt im ganzen Gebiet der Vegetation von den Polen bis zur Linie ein, dass sie mit der Kälte zunimmt, liegt in der Natur der Sache, aber auch innerhalb der Tropen begegnet man ihr. Seitdem ich hier darauf achte, schrieb mir mein Sohn den 6. März aus Bukit Tima auf Singapur, 1⁰ N. Br., finde ich viele Kräuter und Sträucher, deren jüngste Blätter roth

sind, sei es auf beiden, sei es nur auf der unteren Seite, ersteres meist bei hellerem Roth, etwa 23 d, letzteres bei dunklem Amarantroth, 23 a bis b, das Roth ist aber immer durch Beimischung von Grün getrübt, selbst ein Farn (*Blechnum*) ist darunter und zwar unter den beiderseits rothen. Da es jetzt hier viel regnet und die Temperatur nicht besonders drückend heiss ist, so würde dieses der Annahme nicht widersprechen, dass die rothe Farbe der jungen Blätter Folge niedrigerer Temperatur sei.

2) Sommertracht.

Bei einer Vergleichung der Sommertracht der Pflanzenwelt mit meiner Farbentafel fiel mir zuerst auf, dass die Farben der Blätter denen der Tafel an Schönheit und Lebhaftigkeit um eben so viel nachstehen, als die der Blumen sie übertreffen, es zeigt sich bei allen eine matte Trübung, welche auf eine ternäre Farbenverbindung hinweist, das Chlorophyll der inneren Zellen wird durch farbigen Zellensaft, durch die oberste chlorophyllleere Zellenschicht und durch Duft, Flaum oder Haare bald stärker, bald schwächer getrübt.

Sodann fand ich das Grün der Pflanzen mit dem der Tafel verglichen sehr einförmig, die Tafel hat zwischen Gelb und Blau sieben Farbenstufen, jede mit 8 Farbentönen, zusammen 56 Farben; bei der Untersuchung der Sommerfarbe von 640 Pflanzenarten aus den verschiedensten Familien hatten

10 a. — — — — — — —	2.	
10 b bis h. keine.		
11 a. — — — — —	129	182.
11 b. — — — — —	44	
11 c. — — — — —	6	
11 d. — — — — —	3	
11 e bis h. keine.		
12 a. — — — — —	173	287.
12 b. — — — — —	90	
12 c. — — — — —	23	
12 d. — — — — —	1	
12 e bis h. keine.		

13 a. — — — — —	49	107.
13 b. — — — — —	36	
13 c. — — — — —	9	
13 d. — — — — —	8	
13 e. — — — — —	3	
13 f. — — — — —	2	
13 g und h keine.		
14 a. — — — — —	14	
14 b. — — — — —	6	40.
14 c. — — — — —	12	
14 d. — — — — —	1	
14 e. — — — — —	5	
14 f. — — — — —	1	
14 g. — — — — —	1	
14 h keine.		
15 a. — — — — —	1	22.
15 b. — — — — —	4	
15 c. — — — — —	2	
15 d. — — — — —	9	
15 e. — — — — —	2	
15 f. — — — — —	1	
15 g. — — — — —	3	
15 h. keine.		
16 a bis h keine.		

Es sind also von den 56 Farben der Tafel in diesen 640 Pflanzenarten nur 29 vertreten.

Gelbgrüngelb mit $^{7}/_{8}$ Gelb sind nur zwei Pflanzen, aber Grüngelb mit $^{3}/_{4}$ Gelb schon 182, und auf Grüngrüngelb mit $^{5}/_{8}$ Gelb fällt die höchste Zahl mit 287, so dass diese zwei Stufen schon über zwei Drittheile der Gesammtzahl enthalten. Grün mit Gelb und Blau im Gleichgewicht hat mit 107 Arten noch den sechsten Theil der Gesammtzahl, aber mit dem Uebergewicht der blauen Farbe sinkt die Zahl schnell herab, Grüngrünblau mit $^{3}/_{8}$ Gelb hat nur 40 Arten, Grünblau mit $^{1}/_{4}$ Gelb nur 22, und Blaugrünblau mit $^{1}/_{8}$ Gelb fehlt gänzlich. Es fällt sonach nicht einmal der zehnte Theil der beobachteten Pflanzen auf die drei Stufen mit überwiegendem Blau, im vollständig ausgebildeten Chlorophyll der Sommertracht überwiegt in der grossen Mehrzahl der Fälle

die gelbe Grundfarbe das hinzugetretene Blau, wenn auch nicht so stark, wie in dem unausgebildeten der Frühlingstracht.

Zugleich zeigt sich eine bedeutende Intensität der Farbe, ein dunkler werden als Hauptzug der Sommertracht, Folge der Einwirkung des Sonnenlichts, welches alles Lebende färbt, alles Todte bleicht; von den 640 Pflanzen fallen nicht weniger als 548 auf die zwei tiefsten Töne a und b, 74 auf die zwei anderen der dunkleren Hälfte der Töne c und d. und nur 18 auf die lichtere Hälfte der Tonleiter e bis h. Hiebei kommt noch in Erwägung, dass selbst in diesen seltenen Fällen der Grund der helleren, meistens zugleich blaueren Farbe nicht im Chlorophyll liegt, sondern in einem milchweissen oder lichtgrauen Dufte, wie bei dem echten Rohr (*Arundo Donax L.*), der grauen Segge (*Carex glauca Scop.*), der grauen Calandrinie (*Calandrinia glauca Schrad.*), dem Kohl, dem Meerkohl (*Crambe maritima L.*), dem Gartenmohn und vielen Aloen, Cactus, Sedum und andern Fettpflanzen, oder in einer weissen oder grauen Behaarung, welche das Chlorophyll des Zellgewebes nur wenig durchschimmern lässt, wie bei der Wollenblume (*Verbascum Tapsus L.*), der *Salvia aethiops L.*, der *Salvia argentea L.*, einigen Potentillen und Gnaphalien, der Artischoke und als zusammentreffende Extreme bei vielen Alpen- und Meerstrandpflanzen, z. B. *Senecio incanus L.*, *Artemisia glacialis L.* und *maritima L.*, *A. coerulescens L.* und *Cineraria maritima L.* Auch der schöne, sammtartige, blaugraue Schimmer des Blaublattes (*Cyanophyllum speciosum* und *magnificum*) entsteht durch die Behaarung der an sich grünen Blätter.

Dieses lichte Graugrün auf die Alpen- und Meerstrandregion, Sandwüsten und tropische Felsenberge beschränkend, kann man im Grossen für den Eindruck der Gesammtvegetation nur drei Farbentöne annehmen:

1) Das Grasgrün der Saaten und Wiesen, grüngrüngelb, um 12 c, im lichtarmen Norden vorherrschend, vielgerühmt im nebelreichen Albion, an welches sich in Mitteleuropa das Grün der ausserhalb ihres natürlichen Verbreitungsbezirks unmalerischen Rebe anschliesst.

2) Das **Dunkelgrün** der Laubwälder, grüngrünblau, um 14 a, im August culminirend, wenn nach vollendetem Wachsthum der diessjährigen Blätter sich die Knospen der nächstkünftigen zu bilden beginnen. Die verschiedenen Baumarten zeigen hier sehr geringe Abweichungen, oft genaue Uebereinstimmung, so dass man sie aus der Ferne wohl nach ihren Umrissen, nicht leicht aber nach ihrer Farbe unterscheiden kann; endlich

3) Das **Schwarzgrün** der immergrünen Bäume und Sträucher, in den Tropenländern vorherrschend, in Südeuropa durch immergrüne Eichen (*Quercus Jlex L.* und *Suber L.*), durch Lorbeerbäume, *Viburnum Tinus L.*, *Pistacia Lentiscus L.*, Cypressen, Pinien und mehrere andere Zapfenbäume, im übrigen Europa beinahe nur durch die Nadelwälder vertreten, welche die treffenden Benennungen des Schwarzwaldes, des Harzes, Schwarzenberg, *Montenegro*, *Tschernagora* veranlasst haben.

Trotz dieser Eintönigkeit der grossen Massen herrscht auch in der Sommertracht der Pflanzenwelt ausser diesen Gegensätzen noch, wie bei dem einfarbigen Himmel und Meer, eine unendliche Mannigfaltigkeit durch den Lichtwechsel der Tageszeiten, die berühmte, unerschöpfliche und fast unerreichbare Stimmung der Landschaft. Bei Nacht sind alle Bäume, wie nach dem Sprüchwort alle Kühe, schwarz, aber schon der Mond bringt silberschimmernde Partien in die schwarze Masse, bei anbrechendem Tage ist die Landschaft einfarbig, aber unaussprechlich schön ist das Farbenspiel der Morgenröthe und der ihr entsprechenden Abendröthe mit seinen Uebergängen von weiss durch gelb in roth, als würde sie durch eine ganze Reihe gefärbter Gläser angeschaut, Lieblingsstimmungen der Maler, leider so flüchtig und so sparsam vorkommend, dass sie nur von sehr begabten Künstlern in völliger Treue festgehalten werden können, während andere bald zurückbleibend, bald übertreibend ein Phantasiegebilde statt der Wahrheit geben.

Einen andern Wechsel der Stimmung bewirkt die Witterung; bei niederem Barometerstande, bedecktem Himmel und durchsichtiger Luft die grösste Eintönigkeit, während bei hohem Barometerstande und heiterem Himmel ein leichter Duft die Abstufungen

des Vor-, Mittel- und Hintergrundes stark hervorhebt, der Nähe ein dunkleres Grün gibt, die Ferne mit dem lichten Blau der Meerstrandpflanzen umhüllt.

Andere Farbenabstufungen bildet der Regen, andere der Wechsel vorüberziehender, nur einzelne Stellen beschattender Wolken, ein schönes Farbenspiel bringen die Strömungen der Luft durch Umkehrung der Blätter an den sich neigenden Halmen und Zweigen hervor, die untere Blattfläche ist, weil vom Lichte abgewendet, wie die untere Seite der Thiere, bleicher als die obere, wechselt sie nun mit dieser im Spiel des Windes ab, so zeigen wallende Saatfelder ganz den Farbenwechsel der Meereswellen, ebenso die Bäume, besonders schön die Weiden, am schönsten die Silberpappel.

Das Hinzutreten der blauen Farbe zu der ursprünglichen gelben, die Verwandlung des Xantophylls der Chemiker in ihr Chlorophyll, hält gleichen Schritt mit dem Athmungsprozesse des Blattes, der Aushauchung des Sauerstoffes durch die obere Blattfläche im Sonnenlichte; diese Fläche wird um so tiefer grün, je länger und stärker die Sonne sie bescheint. So ist Sonnenschein dringendes Bedürfniss der Blätter, und es ist wunderbar, welche Anstrengungen die Pflanzen machen, um mit möglichst vielen Blättern das Sonnenlicht zu geniessen; am Rande eines Waldes, vor Allem am östlichen und südlichen, treiben alle Bäume ihre stärksten, längsten Zweige und Aeste nach aussen; wird eine Strasse durch einen Wald gebahnt, so beeilen sich die stehen gebliebenen Bäume, sie zu überwölben, mit ihren Aesten die von den gefallenen hinterlassene Lücke wieder auszufüllen; je dichter die Pflanzen stehen, im Druck nennen es die Forstmänner, je mehr streben sie nach oben, entwickeln kräftig ihren Gipfel, während die unteren, des Sonnenlichts ganz beraubten Aeste absterben, wie man am schönsten an den stets beschattenden Nadelhölzern und in den Urwäldern der heissen Zone sieht. Wie so die ganzen Pflanzen in die Wette einander auszuweichen, das Sonnenlicht zu gewinnen streben, ebenso die Blätter der einzelnen Pflanzen, sie stellen sich stets so, dass möglichst viele von der Sonne beschienen werden, die unteren die von den oberen gelassenen Lücken

ausfüllen, kein Sonnenstrahl verloren gehe. Die Zweige, welche, so lange sie grün sind, das gleiche Bedürfniss haben, unterstützen dieses Streben; der Winkel, den sie mit dem Stamme machen, steht im Verhältniss zu der Grösse und Zahl der bald spiral, bald kreuzständig entgegengesetzt, bald im Kreise gestellten Blätter, und tritt einmal der Fall ein, dass der Zweig, unfähig die Last der Blätter und Früchte zu tragen, sich zur Erde neigt, so helfen sich die Blätter durch Verdrehung des Stiels, um am Zweige eine verkehrte Stellung einzunehmen, die Unterseite des Blattes der Spitze des Zweiges zugewendet.

Hängende Zweige sind indessen in der freien Natur eine seltene Erscheinung, in Europa fast nur an der Birke und der Rothtanne, seltener an der Weisstanne, in Amerika an *Schinus Molle L.* und *Amyris polygama Cavanilles,* in Australien an den blattlosen *Casuarinen.* Häufiger sind sie ein Kunstprodukt der Gärtner, wie die unnatürliche Hangesche, deren steife, zähe Zweige nicht einmal durch ihr Gewicht herabgezogen werden, ja selbst unsere viel besprochene Trauerweide (*Salix babylonica L.*) dürfte ein solches, wahrscheinlich in China zu Stande gekommenes Kunstprodukt sein; sie war den Alten unbekannt, Linné hat sie zwar für den in der Bibel, Psalm 137 Vers 2 erwähnten und von Rauwolf Seite 182 beschriebenen und Nro. 160 abgebildeten Garb gehalten, allein der angeführte Psalm sagt von dieser Weide nichts, als dass sie am Wasser wachse, was bei vielen Weiden der Fall ist, und dass die Juden ihre Harfen daran hingen, wozu die Trauerweide am wenigsten passt; nach Rauwolf sind ihre Zweige stärker als die der deutschen Weiden, die Blätter zwei Finger breit, was wieder nicht passt, und das auffallendste Hauptkennzeichen der Trauerweide, die hängenden Zweige, erwähnt keine der beiden Stellen. Nach *Sprengel hist. rei herbariæ I., pag. 270* wäre sie der Garb des Avicenna, allein dieser sagt von solchem gar nichts, als dass dessen Rinde, Blätter, Blumen als Arznei angewendet und eine der besten Sorten Borax darauf gesammelt werde, was Alles nicht auf die Trauerweide passt.

Gegenwärtig ist die Trauerweide über die ganze gemässigte Zone von Asien, Europa und Amerika, von Japan bis zum Missisippi

verbreitet, allein nirgends wild, der Umstand, dass es überall nur weibliche Bäume sind, lässt vermuthen, dass sie nur die unermessliche Vermehrung eines einzigen Baumes durch Stecklinge sind, und der Mangel an Samen, durch welche der Baum zu seiner Stammart zurückgeführt werden könnte, schneidet jede Möglichkeit einer Widerlegung oder Bestätigung jener Vermuthung ab.

Ob die Cypressen mit hängenden Zweigen (*Cupressus pendula Thunb.* aus Japan und *C. glauca Lam.* aus Goa) naturwüchsig oder Kunsterzeugnisse sind, getraue ich mir nicht zu entscheiden.

3) Herbstracht.

Hat die Pflanze ihren Lebenslauf von der Keimung bis zur Reifung der Frucht, bei den Bäumen vom Aufbrechen der Knospe bis zur Ausbildung der nächstjährigen, vollendet, so beginnt das Athmen der Blätter abzunehmen, und mit der Abnahme der Sauerstoffaushauchung hält das Abnehmen der blauen Farbe gleichen Schritt; hat erstere ganz aufgehört, so ist auch die letztere ganz verschwunden, die Blätter kehren, die ältesten zuerst, zur gelben Farbe der Kindheit zurück, der Wind, der ihr ganzes Leben hindurch bald sanft, bald unsanft, mit ihnen gespielt hat, löst sie fortspielend von den schwankenden Zweigen ab und legt sie in's Grab.

Diese gelbe Farbe ist aber selten rein, unter 126 von mir beobachteten Fällen zeigten nur in 15 die Blätter ein reines Gelb, 9 b bis g, drei ein mittleres Gelbgrüngelb, 10 c und e; während sich nehmlich die in den inneren Zellen enthaltenen Chlorophyllkörner wieder in Xanthophyllkörner umwandeln, nimmt der wasserhelle Zellsaft eine rothe Farbe an, und da beide Farben neben einander auftreten, so entsteht oft an einem und demselben Blatte, immer im Gesammteindruck der Herbstlandschaft, eine unendliche Mannigfaltigkeit von Farben, welche sich im auffallendsten Gegensatze zu der Einförmigkeit des sommerlichen Grüns der Fülle der Farbenabstufungen der Blumenblätter anschliesst.

Ich beobachtete in 108 Fällen 43 Farbenstufen und Töne, am häufigsten, in 12 Fällen, ein mittleres Orangegelb 7 e, in 10 Fällen ein mittleres Gelborangegelb 8 d. Die äussersten

Grenzen dieses dreizehn Stufen umfassenden Farbenspiels waren ein mittleres Gelbgrüngelb, 10 e bei der schwarzen Maulbeere und bei *Cydonia japonica Pers.* und Violettviolettroth bei der Gichtrose, 22, a, und dem Wasserholder (*Viburnum Opulus L.*) 22 c, es beginnt also die Reihe dicht an der Grenze des Blattgrüns, ohne je auch nur den halben Weg von Roth zu Blau in der violetten Farbe zu erreichen.

Dafür, dass diese rothe Färbung durch starkes Licht bei niedriger Temperatur enstehe, habe ich entscheidende Beweise erhalten. Die gelbe Farbe der sterbenden Blätter tritt um so reiner und lichter auf, je tiefer im Waldschatten der Strauch steht oder je mehr diese Blätter von den andern desselben Baumes beschattet und verdunkelt werden. Die oben als die äusserste Grenze gegen Grün erwähnten Blätter der schwarzen Maulbeere und der japanischen Quitte waren ganz vom Sonnenlicht abgeschnitten, an einem grossen, von kleineren Obstbäumen umgebenen Birnbaum färbten sich alle Blätter der unteren viel im Schatten stehenden Zweige lebhaft gelborangegelb 8 e, die der oberen im vollen Sonnenschein stehenden dunkel violettroth 23 a; an dem amerikanischen Epheu (*Ampelopsis hederacea Dec.*) an der Mittagsseite einer Gartenlaube hatte sich ein Blatt dicht über das andere gelegt, das ganze obere Blatt und die hervorschauenden Theile des unteren hatten im Herbst die gewöhnliche tiefe Karminfarbe 24 a b, dieses beliebten Strauches angenommen, als ich aber das obere wegnahm, zeigte das untere, so weit es bedeckt gewesen war, eine scharf begrenzte lichtgelbe Farbe 8 f.

Dieses bunte, schöne Farbenspiel der Herbstblätter tritt am lebhaftesten im wärmeren Theile der gemässigten Zone auf, z. B. im südlichen Europa, wo die Holzpflanzen mit abfallenden Blättern im Mittelpunkt ihres Verbreitungskreises ungestört ihren jährlichen Lebenslauf vollenden können. Dem Wendekreise nähert sich dieser Trachtenwechsel um so mehr, je continentaler oder ostküstiger die Temperaturen sind. So schildert Fortune*) die

*) Robert Fortune's Wanderungen in China während der Jahre 1843 bis 1845, nebst dessen Reisen in die Theegegenden Chinas und Indiens 1848 bis 1851, aus dem Englischen übersetzt von Dr. J. Th. Zenker. Leipzig 1854. 8⁰.

Herbsttracht auf Kintang (der Silberinsel) an Chinas Ostküste unter 30° nördlicher Breite mit folgenden Worten: Ein ruhiges und schönes Thal lag zu meinen Füssen, hie und da sah man eine kleine Bauernhütte, und das ganze Thal war auf allen Seiten von reich mit Sträuchern und Bäumen bekleideten Hügeln umschlossen. Es war ein schöner Herbsttag und viele Blätter waren schon roth und gelb gefärbt, die des Talgbaums (*Stillingia sebifera Michx.*) und eines Ahorns hatten eine leuchtende blutrothe Farbe angenommen, andere waren beinahe weiss, und der Abstand zwischen diesen Farben und dem dunkeln Nadelholze machte einen höchst eigenthümlichen Eindruck, während Büsche von schönem Bambus und der Sing, eine Fächerpalme (*Chamærops excelsa Thunb.*, die nördlichste Palme in Ostasien wie *Chamærops hamilis L.* in Europa) der Landschaft einen tropischen Charakter gaben.

Je weiter man dagegen nach Norden geht, je grösser wird die Zahl der Pflanzen, die sich der Polargrenze ihrer Verbreitung nähernd oder künstlich über dieselbe noch hinaus versetzt, mitten in ihrem Sommerleben vom Herbstfroste überrascht, eines gewaltsamen Todes sterben. So sah ich bei Trient Ende Octobers die Abhänge der Berge vom dichten Gebüsch des Perükenbaumes (*Rhus Cotinus L.*) glühend roth gefärbt, in Stuttgarts Gärten aber fielen die von den Octoberfrösten getödteten Blätter in voller grüner Sommertracht ab. Auch die Thränenweide und der Flieder (*Syringa vulgaris L.*) erinnern durch ihren Uebergang zum Tode ohne vorgängiges Erbleichen an ihre Herkunft aus wärmerer Heimath, und wie viele unserer Gartengewächse fallen im Herbste bald früher, bald später, ohne Farbenwechsel dem Froste zum Raub, wie die Sonne an trüben Tagen ohne Abendroth von uns scheidet.

Innerhalb der Wendekreise fällt mit unsern Jahreszeiten auch die deutliche Trennung einer Frühlings-, Sommer- und Herbsttracht der Pflanzenwelt weg, an die Stelle des Wechsels der gemässigten Zonen tritt dort der einfachere der nassen und trockenen Jahreszeit; erstere mit der Sonne im Zenith, dennoch durch die ungeheure Wassermasse tropischer Regen, welche die Temperatur der oberen Atmosphäre der unteren zuführen, weniger heiss,

wird der Sommer genannt, weil die Zeit der raschesten Entwicklung der üppigen Vegetation, letztere der Winter, weil der Wassermangel ähnlich dem Froste wirkt, es ist für die organische Natur gleich schlimm, wenn das Wasser als Wasser fehlt, ob es zu Dampf verflüchtigt oder ob es zu Eis erstarrt sei.

Mein Sohn Eduard schildert mir in seinen Briefen aus Ostindien einen solchen tropischen Winter. Es ist gegenwärtig (19. Januar) hier in Siam, etwa 13 ⁰ Nordbreite, Winter; ein frisch angekommener Europäer wird es freilich nicht einsehen, wenn ihn die Hitze schon um 9 Uhr Morgens nach Hause treibt, wenn er den Staub der Strassen, das Grün der Wälder, die Menge reifer Orangen, Bananen und Cocosnüsse sieht, Schlangen und Eidechsen im Hause umherlaufen und er im Kalender eine Mitteltemperatur von 20 ⁰ R. für diesen Monat findet; aber bald fällt ihm eine Reihe grosser Bäume auf (*Plumieria acuminata Aiton*) voll weisser Blüthen an den Spitzen der glatten dichotomischen Aeste, ohne alle grüne Blätter oder mit solchen, die eben gelb 11 b aus den Knospen hervorbrechen, er denkt an unsere Obstbäume und glaubt sich im Frühling: dann sieht er die erbleichenden, oft schön gelben g e Blätter der durstenden Bananen, einzelne rothe Blätter an andern Bäumen und denkt: es ist Herbst. Die Knospen sind auch hier gelb, die sich entwickelnden Blätter gehen durch Aufnahme von Blau stufenweise von 11 b und 12 b in das tiefe satte Grün 13 a der gleichzeitig vorhandenen, im Ton der Landschaft vorherrschenden alten über, diese wieder nicht gleichzeitig, sondern nach und nach einzeln in unsere Herbsttracht, so dass alle drei Trachten an den meisten Bäumen gleichzeitig vorhanden sind. Gelb gewordene Blätter habe ich an *Musa paradisiaca L.*, *Carica Papaya L.*, einigen Bambusarten und einigen andern Bäumen bemerkt, rothe und zwar schön vermillion nur an Einem Baume mit grossen, etwas wolligen Blättern, an diesem aber sehr häufig; abgefallen findet man dann auf dem Boden vielerlei Abstufungen von Roth 1 b zum gewöhnlichen Hellbraun des verwelkten Laubes, so reichen sich Frühling und Herbst hier die Hand.

Von Bukit Tima, dem Aequator näher, schreibt er: Blätter, die erst mit dem Alter roth werden, finde ich hier nicht viele, doch einige, namentlich die grossen Blätter der *Terminalia Catappa L.*, dann einer *Melastoma*. Die Farbe ist eine andere, als die der jungen rothen Blätter, mehr scharlachroth, 1 b, 2 c, 3 d.

Diese Gleichzeitigkeit der verschiedenen Trachten kann man auch bei uns an tropischen und subtropischen Pflanzen in Gewächshäusern beobachten, besonders an solchen, welche im Sommer in's Freie gestellt werden. So fand ich den 8. Juli 1861 an einer jungen *cacia Alophantha Willd.* aus Neuholland den Stamm trüb braunroth 23 a, das noch geschlossene Blatt 6 c. ein junges schon offenes Blatt gelbgrün 12 c mit purpurnem 23 b Saume an der untern Seite der Blättchen, während ihre obere, im Schlaf geschlossene und geschützte Fläche ganz grün war. Aeltere Blätter befanden sich in voller Sommertracht, lebhaft grün 13 c. das unterste, absterbende Blatt endlich war röthlich-gelb 8 c mit tiefrothem Saume 1 a.

Die Herbsttracht der Blätter erhält sich im Freien nur so lange, als noch etwas Leben in ihnen ist, ganz todt verfallen sie der allgemeinen braunen Farbe der Pflanzenleichen, im Trockenen erbleichend, in der Nässe verdunkelt bis zum Schwarzbraun des Humus; schnell für das Herbar getrocknet erhält sich aber die rothe und noch mehr die gelbe Farbe dieser Herbsttracht viel besser, als das leicht in Braun, zuweilen, wie bei den darnach benannten *Cytisus nigricans L.* und *Orobus niger L.*, auch bei vielen *Rhinanthaceen* selbst in Schwarz übergehende Grün der Frühlings- und Sommertracht.

4) Wintertracht.

Unser berühmter von Mohl hat auf einen periodischen, mit jedem Winter bei ausdauernden Blättern sich wiederholenden Farbenwechsel aufmerksam gemacht, indem sich die gelbliche Wintertracht solcher Blätter mit kommendem Frühling wieder in die sommerliche grüne Farbe umwandle, und nachgewiesen, dass hiebei das Chlorophyll selbst seine sattgrüne Farbe einbüsse und eine gelbliche annehme.

Der ausgezeichnete Handelsgärtner Hvass in Stuttgart versicherte mich ebenfalls, dass die im Winter braunen Nadeln der Coniferen im Sommer wieder grün werden.

Mein Freund von Kurr hatte die Güte, mich am 23. Febr. 1861 nach einem strengen Winter, in welchem wir eine Kälte von mehr als 20° R. unter Null überstanden hatten, in den Garten des Herrn Gutsbesitzers Klein einzuführen; den 31. Juli desselben Jahres wiederholten wir diesen Besuch, und ich erhielt mit Hinzufügung der in andern Gärten und im Walde gemachten Aufzeichnungen folgende Ergebnisse:

Farbe immergrüner Blätter im

	Sommer.		Winter.	
	Neue.	Alte.	Geschützte.	Blosgestellte
Abies excelsa Dec.	11 e.	12 a.	11 a.	12 a.
— pectinata Dec. . . .	11 e.	13 a.		
Buxus sempervirens L. . .	12 b.	12 a.		1 a.
Calluna vulgaris Salisb. . .		12 b.	12 b.	2 a.
Cryptomeria japonica Don .	11 d.	12 b.		4 a.
Ilex Aquifolium L.		13 b.	13 b.	1 a bis 2 a.
Juniperus communis L. . .		15 e.	8 c.	2 a.
— Sabina L. . . .		13 a.		1 a.
— virginiana L. . .	13 d.	14 b.		1 a. b. c.
Mahonia Aquifolium Nutall. .	11 c.	11 a. b.		⊙ c.
Pinus austriaca Trattinik .	13 c.	13 a.		
— balsamea L.	11 c.	13 a. b.	13 a. b.	13 a. b.
— canadensis Aiton. . .		12 c.	3 b.	8 b.
— coerulea Loddiges . .		14 c.		
— Pinea L.	15 d.	14 b.		
— Pinsapo Steudel. . .		13 a.	13 c.	3 b.
— Pumilio Haenke. . .	12 b.	12 a.	12 c.	12 c.
— Sabiniana Douglas . .		15 d.		
— Strobus L.	11 b. c.	12 a. b.	10 c.	10 a.
— sylvestris L.		13 c.		
Taxus baccata L.		13 a. 14 a.	14 a.	7 a.
Thuja aurea Hort.	11 a.	11 b.	12 b.	1 a.
— compacta Hort. . . .	11 a.	13 a.		1 a.
— occidentalis L. . . .	12 b.	12 a.	10 a.	2 a.
— orientalis L.				1 a.
— Wareana Hort. . . .		13 a.		2 a.
Wellingtonia gigantea Hort. .		12 b.		

Es hatten sich nehmlich im Winter die Blätter an einer und derselben Pflanze sehr verschieden gefärbt, die innersten, am meisten durch die äussern bedeckten und geschützten hatten ihre Sommerfarbe wenig oder gar nicht verändert, die äussern aber sich um so mehr durch Verlust von Blau und Hinzutritt von Roth geröthet und gebräunt, je mehr sie dem Sonnenlicht, der Kälte, dem Thau und Reif ausgesetzt waren und je wärmer die natürliche Heimath der Pflanze war.

Dieses Braunwerden der Nadelwaldungen und der Heiden gibt im Norden, noch erhöht durch den Gegensatz des Schnees, der Landschaft im Winter die ernste, dunkle Stimmung, welche in südlicheren Gegenden die trockene Hitze des Spätsommers bewirkt.

Dass diese Farbenveränderungen lediglich in der Temperatur ihren Grund haben, die Folge trockener Kälte bei starkem Lichte, bei uns der Ostwinde sind, beweist der Umstand, dass die *Araucarien* und *Cupressus pendula Thunb.* im Winter im Gewächshause lebhaft grün 12 c waren, im Mai aber in's Freie gestellt sich rötheten und so die umgekehrte Erscheinung durch die gleiche Ursache hervorgebracht wurde.

Im Allgemeinen waren stark geröthete Nadeln verloren und fielen im Frühling ab oder vertrockneten, schwach gebräunte aber wurden im Sommer wieder grün.

Wie oft sich dieser Wechsel wiederhole, darüber sind mir keine Beobachtungen bekannt geworden, ich selbst fand an der Kiefer oder Forche, die Zwischenräume des Stammes zwischen den Astkreisen als Jahre gezählt, 4—5jährige Nadeln, aber keine älteren.

5) Farbige und bunte Blätter.

Wir haben gesehen, dass die Blätter in der Kindheit und im Alter gelb und roth sind, auch haben kränkelnde oder, wie die Gärtner sagen, zurückgehende Pflanzen oft die Bleichsucht und gehen vor der Zeit von grün in gelb zurück, aber in voller Kraft und Gesundheit, in der Sommertracht, sind die Blätter weitaus überwiegend grün. Indessen fehlt es in der freien Natur

nicht an zahlreichen Fällen andersfarbiger Blätter, und die unermüdlich nach Neuigkeiten und Sonderbarkeiten strebenden Handelsgärtner haben von uralten Zeiten bis auf heute, von Jeddo und Peking bis Paris und London ihre ganze Kunst aufgeboten, um die Pflanzenliebhaber mit nicht grünen oder buntblätterigen Pflanzen zu versehen. Allein das Blau lässt sich von einem gesunden Blatte nicht leicht verdrängen, das Gelb gar nicht, es gibt daher keine weissen und keine blauen Blätter, sehr wenig gelbe. Nur die rothe Farbe entschliesst sich leicht zu bleiben, ohne jedoch die beiden andern verdrängen zu können, daher sie während der Sommertracht trüb und dunkel bleibt, nur dann in ihrer ganzen Schönheit auftretend, wenn das Blau noch nicht erschienen oder schon wieder verschwunden ist.

Kunstprodukte dieser Art sehen wir häufig in unsern Gärten, so die Blutbuche, deren jüngste Blätter im Sonnenschein das schönste Karmin 24 a durchschimmern lassen, während die älteren an der oberen Fläche beinahe schwarz, an der unteren beinahe violett 22 a gefärbt sind, der rothe Wunderbaum (*Ricinus sanguineus Hort.*), die indische Melisse (*Perilla ocymoides* L.) 22 a, das rothe Basilienkraut 22 a, die rothe Gartenmelde 23 b, der rothe Gänsefuss (*Chenopodium atriplicis* L.) 23 b, mehrere Amarante (*Amarantus sanguineus* L., *caudatus* L., *hypochondriacus* L., *melancholicus* L., *atropurpureus Roxb.*, *cruentus* L., *purpurascens Otto* 23 a), neuere Spielarten der Cardinalsblume (*Lolelia fulgens Willd.*) und des Blumenrohrs (*Canna coccinea Ait.*), die rothe Rübe, deren purpurne Blätter 23 a später durch grün getrübt beinahe schwarz erscheinen und der rothe Kohl; merkwürdig ist es an den beiden letzten Pflanzen, dass während die blaue Farbe streng überall fehlt, wo das Licht fehlt, die purpurne sich auch in der Finsterniss entwickelt, so in der Wurzel der rothen Rübe. Bei dem rothen Kohl sind die äussersten freien Blätter durch grün und durch einen grauen Duft getrübt, die des geschlossenen Kopfes aber noch lebhafter und schöner purpurroth 22 b, als die Farbentafel, die innersten eng zusammengepressten, nie dem Lichte zugänglich gewesenen Blätter sind die schönsten, am lebhaftesten gefärbten, doch nur in den äussersten

Zellenschichten beider Oberflächen, macht man einen Durchschnitt, so zeigt sich das Innere des Stengels, der Blattnerven und selbst des Zellgewebes ganz weiss, ohne eine Spur von störendem Gelb oder Grün.

Eine andere Spielart des Kohls fand ich weisslichgelb 9 h, nur die Rippe und Nerve purpurroth 22 e, die innersten gelber, 8 f. Eben so hat man Spielarten des kraussen Winterkohls, woran nur der krausse Rand grün ist, die innere Fläche rosenroth oder gelblichweiss.

Von wildwachsenden Pflanzen mit ganz rothen Blättern habe ich nur den Drachenblutbaum in Gewächshäusern gesehen, *Dracaena ferrea* L. 23 a, *Dracaena terminalis* L. 23 b; auch könnte man die zahlreichen *Orobanchen* hieher rechnen, deren zu Schuppen verkümmerte Blätter wie der Stengel und die Kelche rothbraun sind.

Dagegen gibt es viele Pflanzen, bei denen sich die bleiche untere Blattfläche röthet, während die obere grün ist, so sehr schön bei vielen Begonien, z. B. *B. oregana Hort.*, kommend oben 10 b, unten 1 b, erwachsen oben 12 a bis 13 b, unten 23 b bis 24 b, bei allen Cyclamenarten, z. B. *C. europæum* L. oben 14 a mit hellen Flecken 14 d, unten 22 b, bei *Calandrinia glauca Schrader* oben 14 c, unten 23 c, bei *Anemone Hepatica* L., *Tradescantia discolor Herit.*

Oefters wird die obere grüne Fläche der Blätter durch an einzelnen Stellen auftretendes Rothbraun gefleckt, so bei *Arum maculatum* L., *Erythronium Dens canis* L., *Orchis maculata* L., *Phyteuma spicatum* L., *Ranunculus acris* L., *Ajuga reptans* L., *Sanseviera guineensis Willd.*, *Oxalis maculata Desf.*, *fuscata Jacq.*, *punctata.* L., *tetraphylla Cav.*, *Medicago maculata Willd.*, *Hypochœris maculata* L. Bei *Pelargonium zonale* L. und einigen andern hat der rothbraune Flecken die Gestalt eines Gürtels oder Halbkreise, bei *Trifolium pictum Savi* die eines Pfeils, bei *Polygonum Persicaria* L., *lapathifolium* L., *tenuiflorum Spr.* die eines Halbmondes, bei *Coleus Blumei* Bentham und *Coleus Verschaffelti Hort.* aus Java die eines Dreieckes. Bei allen diesen Pflanzen sind die Flecken an jungen Blättern am dunkelsten, aber nicht sehr beständig,

treten zuweilen gar nicht auf und verschwinden oft auf den erwachsenen Blättern.

Ein reines Gelb 9 ist mir bei normalen Blättern nie vorgekommen, sie fallen immer der rothen oder der blauen Farbe zu, am nächsten kommt ihm eine ziemlich unbeständige Spielart des Riesenkürbisses *(Cucurbita maxima Duchesne)*, an welcher Stengel, Blätter und unreife Früchte lebhaft gelb-orange-gelb 8 e gefärbt sind.

Nicht häufig, weil leicht ausartend und durch Verschwinden der rothen, der gelben oder dieser beiden Farben zum normalen Grün zurückkehrend, aber doch wohl bekannt ist das Tausendschön oder die Papageifeder, dessen Blätter der Quere nach scharf abgetrennt, gegen den Stiel tiefroth 1 a, in der Mitte licht orangegelb 7 f, gegen die Spitze grasgrün 12 c sind. Es scheint eine sehr alte Erfindung der Chinesen und von China schon frühe über Ostindien und Arabien nach Europa gekommen zu sein, Sprengels Annahme, dass es die *Gromphena alternis viridibus roseisque per caulem foliis* des *Plinius hist. nat.* Lib. 26, cap. 7 sei, ist zwar unsicher, sicher dagegen, dass es die Gelisia der im Jahr 1180 verstorbenen Aebtissin von Bingen, Hildegard (Physica 2, 153) sei, das grün, roth und gelbe Kraut führt nämlich in Spanien den Namen *Celosia*, Eifersucht, *Fleur de Jalousie* in Frankreich, welchen Linné durch Verwechslung auf den ächten Amarant (*Celosia cristata* L.) übergetragen hat, der getrocknet seine Gestalt und Farbe behält, während er unpassend das vergängliche Tausendschön *Amarantus tricolor*, den dreifarbigen Unverwelklichen, genannt hat.

Blätter mit helleren Flecken kommen an wilden Gewächsen noch häufiger vor, als solche mit dunkleren Flecken, meistens sind aber die Flecken nur lichter gefärbte Stellen in gleicher Farbenstufe, so bei *Ranunculus repens* L. 12 a mit 12 b gefleckt, bei dem Wiesenklee 12 a mit 12 c, *Trifolium repens* L. 11 a mit 11 g, mehreren andern Kleearten, dem Gartenmohn, der Wachsblume *(Cerinthe minor* L. und *alpina Kit)* 13 c mit 13 f, der italienischen Katzenmünze *(Nepeta italica* L.*)*, einer Taubnessel, *Lamium maculatum* L., 11 a mit 11 h Flecken; auch diese

Flecken sind an den jüngsten, den Frühlingsblättern am deutlichsten und verschwinden oft gegen den Sommer.

Beständiger sind die lichten Flecken mehrerer Aloën, z. B. bei *Aloë acinacifolia Jacq.* 13 c, die Flecken 13 g, dann die Warzen, bei *Aloë Radula Jacq.* 15 h auf dunklem 15 b Grunde, ebenso bei A. margaritifera Aiton und *A subfasciata Salm Dyck.*

Auch die Blätter sind beständiger, auf welchen die lichten Flecken netzartig den Blattrippen folgen, wie bei *Arum italicum* L., *Saxifraga sarmentosa* L., einigen Abarten des Kürbisses, *Cucurbita polymorpha Duchesne* 13 a und f, *Carduus leucographus* L., der in Roms Campagna häufigen, in deutschen Gärten leicht verwildernden Mariendistel (*Carduus marianus* L.), deren milchweisse Flecken 13 g auf 12 c eine alte Volkssage der von Maria auf der Flucht nach Egypten verschütteten Milch zuschreibt.

Es ist der Kunst der Gärtner gelungen, bei einer grossen Zahl von Pflanzen Spielarten mit Gelb bis elfenbeinfarbig 9 h gefleckten oder am Rande eingefassten Blättern, wie sie im wilden Zustande oft im Herbst oder an kränkelnden Pflanzen einzeln vorkommen*), hervorzubringen, doch können diese panaschirten Pflanzen nicht durch Aussaat, nur durch Wurzeltheilung, Ableger, Stecklinge oder Propfen vermehrt werden, kommen also nur bei ausdauernden, am schönsten bei immer grünen Gewächsen vor. Eine in den Jahresheften des Vereins für vaterländische Naturkunde, Jahrgang 1854, S. 30 angegebene Ausnahme, dass sich eine Rosskastanie mit panaschirten Blättern auch durch Aussaat erhalten habe, bedarf noch sehr der Bestätigung.

Beispiele solcher künstlich hervorgebrachten Pflanzen mit hellgefleckten Blättern sind unter den Dicotyledoneen:

Acer Negundo L. 12 b mit 10 g.

Aesculus Hippocastanum L. 12 a mit 8 e.

Aphelandra Leopoldii Hort.

Aucuba japonica L. 12 b mit 8 g.

Bœhmeria argentea Hort.

---

*) Weinmann hat in seiner *Phytantoza-Jconographica* 14 dieser Pflanzen abgebildet.

Buxus sempervirens L. 12 a mit 7 f oder mit 9 h gefleckt oder umsäumt.

Coronilla valentina L. 13 d mit 9 f.

Evonymus japonicus L.

Fagus sylvatica L. 13 a mit 9 e.

Hedera Helix L. 13 a mit 9 f oder 9 h.

Hydrangea japonica Siebold.

Ilex Aquifolium L. 13 b und 9 f.

Ligustrum vulgare L. 13 a und 8 g.

Lonicera Caprifolium L. 13 c und 9 f.

Myrtus communis L. 14 e mit 8 g oder mit 9 h.

Pelargonium marginatum Willd. 11 a, *margine* 10 g.

Rhamnus Alaternus L. 13 a mit 8 e oder 9 h umsäumt.

Salvia officinalis L. 15 b mit 10 e oder 9 f oder 9 g umsäumt.

Sambucus nigra L. 12 a mit 10 h.

Sempervivum arboreum L. 12 d mit 23 g umsäumt, das sich am Rande zu 23 e verdunkelt.

Thymus Serpyllum L. 12 b mit 8 e.

„ *vulgaris* L. 13 d mit 9 e.

Vinca major L. 12 a und 10 f.

„ *rosea* L. 12 a und 12 h.

Witheringia pogonandra Hort.

Bei den Monocotyledoneen reihen sich in Folge ihres Baues mit meist geringer Breite und parallelen Nerven die lichten Flecken wie die Blattpilze zu schmalen langen Bändern, so besonders schön bei dem allgemein beliebten und verbreiteten Bandgras (*Phalaris arundinacea β picta* L.) 12 a bis 13 b, gebändert mit 8 g bis 9 h und in Südeuropa bei dem noch schöneren Bandrohr (*Arundo Donax* L.) 14 e und 8 h; da die Monocotyledoneen keine abgegliederten Stiele und aus diesem Grunde keine abfallenden Blätter haben, so laufen die Bänder bei diesen Gräsern ununterbrochen an der Blattscheide bis zum Knoten herab, bei einer gebänderten, der Blüthe nahen *Agave americana* L. im botanischen Garten zu Neapel sah ich die Bänder 8 g auf 15 b ununterbrochen am Stamm herablaufen, bis sie auf ein anderes Blatt trafen.

Ebenso verhält es sich mit den gebänderten Blättern bei dem goldgestreiften Blumenrohr, *Canna aureovittata Loddiges*, der Kaiserkrone *(Fritillaria imperialis* L.*)*, der Maiblume 11 a mit 10 g und der 12 a mit 12 h gestreiften *Plectogyne variegata Hort.* Eine Schwertlilie fand ich 13 c mit 11 h gebändert und gesäumt, bei der *Tradescantia vittata Hort.*, einer panaschirten Spielart der *Tr. discolor Heritier*, ist die Unterseite der Blätter schön purpurroth mit durchscheinenden hellen Längsstreifen. Die Blätter der *Yucca rufocincta Haworth* sind dreifarbig gebändert, in der Mitte grasgrün 12 c, zu beiden Seiten weissgrün 12 h und am Rande lichtkarmin 24 c umsäumt.

Diese lichten Flecken und Bänder dürften Stellen des Blattes sein, an welchen das Chlorophyll in den Zellen sparsam vorhanden ist, ganz weisse, also chlorophyllleere Blätter hat man aber nicht zu Stande gebracht, die sogenannten weissen Abarten der Gartenmelde *(Atriplex hortensis* L. *β alba)* 11 e und des Mangolds *(Beta vulgaris β alba Bauhin)* sind nur heller grün, wie *Atriplex alba Scopoli*, *Tilia alba Michaux*, *Abies alba Poiret*, *Basella alba* L. und manche andere.

Nach Courtin (Gartenzeitung I, 90) ist die Panaschirung beständig, wenn sie sich gleichmässig am Rande der Blätter zeigt, veränderlich aber, wenn sie nur als zerstreute Flecken erscheint, wovon nur *Aucuba japonica* L. eine Ausnahme mache, deren unregelmässig gefleckte Blätter doch nie ganz grün sind. Mit andern Worten dürfte man dieses Gesetz dahin ausdrücken, dass die Flecken und Streifen der Blätter um so unbeständiger sind, je unregelmässiger sie auftreten.

V. Die Nebenblätter.

Die Nebenblätter *(stipulae)*, welche bei einer grossen Zahl dicotyledonischer Familien vorkommen, bei den monocotyledonischen aber fehlen und eben so häufig durch Blattscheiden ersetzt werden, haben die Bestimmung, die Blätter in ihrer frühesten Jugend zu beschützen, gehen daher denselben in der Entwicklung voraus und entwickeln sich nicht weiter oder fallen ab, sobald

das Hauptblatt herangewachsen ist, in der Farbe unterscheiden sie sich nicht von den Blättern, höchstens sind die schuppenförmigen bleicher, von der Farbe des Blattstiels.

VI. Die Deckblätter.

Die Deckblätter (*bracteae*) sind im Fortschreiten der Pflanzenmetamorphose vereinfachte und verkleinerte Blätter, welche die noch schlummernden Blüthen auf gleiche Weise schützen, wie die Schuppen die Knospen und die Nebenblätter die Blätter, sich also auch ebenso vor den Blüthen entwickeln und stehen bleiben oder abfallen, wenn die Reihe der Entwicklung an die Blumen kommt. Bei den Monocotyledoneen treten sie häufig als Scheiden *(spathae)* auf, so bei allen Palmen und vielen Liliaceen.

Ihre Farbe ist gewöhnlich die der Blätter, dasselbe Grün, und wenn die Blätterfarbe durch roth getrübt ist, dasselbe Roth, so bei *Perilla ocymoides* L. Die Farbe der künftigen Blume kündigt sich aber häufig im Voraus an, oft schon am Stengel, wie bei den Kartoffeln, Dahlien, Fuchsien, Heliotropien, der dunkelrothen Cardinalsblume (*Lobelia fulgens Willd.*) und dem dunkelrothen Blumenrohr (*Canna coccinea Ait.*), weniger an den Blättern, denen grün su sein Bedürfniss ist, stärker aber an den Deckblättern, welche den Blumen viel näher stehen. Die Deckblätter sind daher bleicher als die Blätter, wenn die Blumen bleich sind; so an den Linden die Blätter 11 a, das Deckblatt 11 f, die Blumenblätter 7 g; bei der Wiesendistel (*Cirsium oleraceum Scop.*) die Deckblätter 10 f, die Blumenblätter 5 g; bei einer *Dahlia* fand ich die äussersten zurückgeschlagenen Blätter der Blüthenhülle dunkelgrün wie die Blätter, 13 a, die inneren angedrückten hellgelb-grüngelb 10 d, die Blumenblätter hellrosenfarbig 23 g, am Grunde gelb 9 e. Ebenso sind die Blüthenscheiden der hellblumigen Monocotyledoneen häufig bleich, *Allium*, *Narcissus*, oder vertrocknend und farblos, *Iris pallida Lam.*, bei *Arum maculatum* und *italicum* L. hellgrün-grüngelb 12 g, bei *Calla aethiopica* und *palustris* L. schneeweiss.

Stehen die Blumen in der blaurothen Reihe, so sind häufig auch die Deckblätter geröthet, wie bei den Taubnesseln, der *Stachys alpina L.*, *Ajuga reptans* und *genevensis* L., *Origanum vulgare* L. 22 b, *Salvia sylvestris* L. 22 c, *Monarda*, *Thymus* und vielen anderen Pflanzen der Labiatenfamilie, in welcher sowohl Deckblätter als blaurothe Blumen vorherrschen, bei den *Astrantien.*

Ist die Blüthe gelb, so gehen oft auch die Deckblätter in diese Farbe über, so bei *Chrysosplenium* stufenweise von dem tiefen Grüngrüngelb 12 b der Wurzelblätter bis in das reine Gelb 9 e der Blumenblätter, bei *Bupleurum protractum Link*, einigen Wolfsmilcharten, *Euphorbia Cyparissias* L., *verrucosa Lam.*, *palustris* L., mehreren *Compositen* mit vertrocknender Blüthenhülle, wie *Gnaphalium Stoechas* L., *angustifolium Lam.* und *splendidum Thunb.* 8 e, *Gnaphalium orientale* L., *arenarium* L. und *siculum Spr.* 9 f.

Zuweilen tritt die reinste Farbe der Blumenkrone verfrüht schon in den Deckblättern auf, so erscheinen an der westindischen *Aphelandra cristata R. Br.* Deckblätter, Blumenstiele, Kelch und Krone vom reinsten Gelb 9 e, an der Brasilianischen *Salvia splendens Ker* dieselben Theile vom schönsten Scharlachroth 2 c.

Weicht die Farbe des gefärbten Deckblattes von der der Blume ab, so ist ersteres röther, so bei unserem die Kornfelder schmückenden Kuhweizen (*Melampyrum arvense* L.) die Blumenkronen violett-violett-roth 22 b und gelb 9 f, die Deckblätter ganz von ersterer Farbe 22 c, bei dem Muskatellerkraut (*Salvia Sclarea* L.) die Blumen milchweiss 17 g, die Deckblätter licht rosenroth 24 g. Bei heterochromen Compositen vertreten oft die inneren Blätter der trockenen Blüthenhülle die strahlenden Randblüthen, so sind bei *Ammobium alatum R. Br.* die Blüthenhülle weiss, die Büthen 9 e, bei *Helichrysum fulgidum Willd.* erstere weiss-gelb 9 e, 8 d e, orange 5 c, orangeroth 3 b bis purpurroth 23 a, während die Blüthen hellgelb 9 f bleiben, weil die Kunst der Gärtner sich lediglich mit der Hülle, nicht mit den unscheinbaren Blüthen beschäftigt hat, ebenso bei den Strohblumen (*Xeranthemum annuum* L.), die man in Gärten mit weisser und purpurröthlicher 23 c,

22 e f bis carminrother 24 b Blüthenhülle bei blassgelblichen Blüthen antrifft.

Als seltener Fall treten über den normalen Deckblättern der Blumen an der Spitze des Stengels noch einige Paare blüthenloser, grösserer, lebhaft gefärbter Deckblätter auf, welche gleichsam die unscheinbaren Blumen vertreten, dieses ist bei *Melampyrum nemorosum* L. der Fall, mit kleinen lichtgelben 9 f Blumen und licht-violett-violett-blauem 20 f Schopfe, noch schöner bei *Salvia Horminum* L. mit violetten 21 b u. g Blumen, hier ist der Schopf gewöhnlich violettroth 23 e, bei einer selteneren Spielart dunkelviolett 21 a und getrocknet dunkelviolett-blau 19 a, der äussersten Grenze der Deckblätterfarbe von Roth gegen Blau, welches ganz fehlt, da selbst die schönen Farben der Zweige und Doldenhüllen einiger Mannstreu-Arten nicht über Violett-violett-blau, *Eryngium amethystinum* L., *planum* L. und *creticum* Lam. 20 c, und Violettblau, *Eryngium maritimum* L. 19 g, *triquetrum Vahl* 19 e, hinausgehen.

Die Deckblätter der Gräser (*glumae*) haben häufig, wie die andern Theile der Pflanze, auf der Sonnenseite einen violetten Anflug, um so lebhafter, je kälter der Standort, so in der Alpenregion und in Grönland, die der Cyperaceen sind häufig gelbbraun oder rothbraun, wie bei den meisten Cyperusarten, wovon mehrere davon den Namen führen, *C. adustus Presl*, *aurantiacus H. et B.*, *aureus Tenore*, *auricomus Sieber*, *badius Desf.*, *castaneus Willd.*, *chrysomelinus Link*, *cinnamomeus Retz*, *croceus Vahl*, *cruentus Rottboell*, *cupreus Presl*, *ferrugineus Poir.*, *flavescens* L., *flavicomus Michx.*, *flavidus Retz*, *flavissimus Schrad.*, *flavus Presl*, *fulvus R. Br.*, *fuscescens Willd.*, *haematodes End.*, *ochraceus Vahl*, *olivaceus Vahl*, *purpurascens Vahl*, *rubicundus Vahl*, *rufus H. B.*, *sanguineus Balbis*, bei vielen Scirpus- und Schoenusarten.

Andere sind beinahe schwarz oder völlig geschwärzt, wie bei *Cyperus fuscus* L., *atropurpureus* P., *ater Vahl*, *niger R. et P.*, *melanocephalus R. Br.*, *melanostachys H. et B.*, *ustulatus Rich.*, *Schoenus nigricans* L. und in der Alpenregion *Carex atrata* L., *aterrima Hoppe*, *atrofusca Steven*, *nigra Torrey*, *nigricans Meyer*, während es in Grönland wohl braune, aber keine schwarze Ried-

gräser gibt, weil das Licht nicht hinreichend intensiv dazu ist. Diese Verdunklung der Farbe, in kalten Regionen auch an den Insekten, Käfern, Schmetterlingen häufig, begünstigt die Erwärmung durch das Sonnenlicht. Andere sind beinahe weiss, wie bei *Cyperus albus Presl*, *albidus Retz*, *albostriatus Schrad.*, *canus Presl*, *leucocephalus Retz*, *leucostachys Willd.*, *margaritaceus Vahl*, *niveus Retz*, *pallescens Desf.*, *pallidus Nees*, *Schoenus albus* L., *Carex baldensis* L., *alba Scop.*

Bei vielen Riedgräsern hat das grüne Deckblatt zwei braune oder schwarze Striche.

Die Binsen *(Juncaceae)* verhalten sich ganz wie die *Cyperaceen*, man hat auch einen *Juncus castaneus Smith*, *fuscoater Schreb.*, *atratus* Lam., *melananthus Rchb.*, *melanocephalus Frivaldsky*, eine *Luzula spadicea Dec.*, *albida Dec.*, *nivea Desv.*

Auf ähnliche Weise sind die Deckblätter der kätzchentragenden Pflanzen (*Amentaceae*) häufig braun, um so dunkler, je näher der Schneeregion.

Merkwürdig ist die Familie der Zapfenträger (*Coniferae*) nebst vielen anderen Eigenthümlichkeiten auch dadurch, dass bei ihr die Deckblätter zur Frucht werden, entweder kapselartig vertrocknend und die grüne Farbe in die des Todes, braun, verwandelnd, wie bei den Tannen, Fichten, Föhren, Pinien, Zirbelnüssen, Araucarien, Cypressen und Lebensbäumen, oder selbst zu einer Beere zusammenwachsend und deren Farben annehmend, roth 1 c bei dem Eibenbaum (*Taxus baccata* L.), dunkelroth mit bläulichem Dufte bei *Juniperus macrocarpa Sibth.*, *Oxycedrus* L., *phoenicea* L., schwarz mit gleichem Dufte bei unserem Wachholder, dem virginischen Wachholder und dem Sewenbaum (*I. Sabina* L.).

VII. Der Kelch.

Der Kelch (*calyx*) ist der Abschluss des Zweiges oder Stengels und der Anfang der Blume, einer Endknospe, welche statt weiterer Knospen die Keime getrennter Individuen entwickelt und so das Wachsthum des alten beschliesst. Er hat daher, wie die Deckblätter, in der Regel die Farbe der Blätter, vor-

herrschend grün, häufig mehr oder weniger geröthet und zwar stärker als dieselben, weil das Grün leichter zurücktritt, namentlich gerade an seiner, dem Lichte durch die anderen Blüthentheile entzogenen oberen Seite, so bei allen Pflanzen mit rothen Blättern, bei mehreren Amaranten 23 a, dem Hahnenkamm 23 a b, 24 a, dem Kugelamarant (*Gomphrena globosa* L.) 22 b, den rothblühenden Sileneen, z. B. *Dianthus carthusianorum* L. 23 d, *Lychnis diurna Sibth.* 23 b, während er bei der nahe verwandten *L. vespertina Sibth.* grün bleibt, *Lychnis Flos Cuculi* L. 23 a, *L. Viscaria* L. 23 c, *Saponaria ocymoides* L. 23 c, bei vielen Labiaten, z. B. *Origanum vulgare* L. 22 b, *Thymus Serpyllum* L. 22 e, dann bei *Dictamnus Fraxinella* Lam. 23 a, *Epilobium angustifolium* L. 22 b, bei der Pfirsche, der Aprikose 23 e, dem Granatapfel 3 d, der klebrigen Robinie 2 b.

Wie bei den Deckblättern, so verursacht auch an den Kelchspelzen der Gräser die Kälte eine violette Färbung, so stark in Grönland, wo *Calamagrostis purpurascens R. Br.*, *Dupontia psilosantha Rupr.*, *Poa cenisia All.*, *Agrostis rubra* L., *Glyceria vaginata Lange*, *Festuca ovina* L., *Triticum violaceum Hornemann* 21 c und 22 c angeflogen sind.

Auch in anderen Farben schliesst sich der Kelch gern an die Farbe der Krone an, so sind bei *Lopezia miniata Dec.* beide rein roth 1 c, bei *Lopezia coronata* der Kelch 1 c, die Krone carminroth 24 b bis f, bei *Echeveria secunda Bot. Reg.* aus Mexico der Kelch 2 c, die Krone äusserlich ebenso, innen gelborange-gelb 8 e, bei den Gartenvarietäten des Vanillenkrauts (*Heliotropium peruvianum* L.) der Kelch um so dunkler, je dunkler die Krone, an der *Etoile de Nancy* bis 20 a; bei dem Lavendel ist die Krone 20 d, der Kelch, weil durch grün getrübt, 20 c, bei *Calamintha alpina* Lam. ebenso; blüht dagegen die Pflanze gelb, so ist der Kelch oft heller als die Krone, so bei dem Sauerdorn (*Berberis vulgaris* L.), ersterer 9 f, letztere 9 e, bei *Rhinanthus major Ehrh.* der Kelch 11 f, die Krone 9 e, bei *Anthyllis Vulneraria* L. der Kelch 9 h, die Krone 9 e, dieses Wundkraut erhält in den Alpen oft eine rothe Farbe 24 b, (A. V. *β rubriflora Dec.*) und dann ist auch der Kelch roth.

Ungewöhnlich gefärbte Kelche sind die weissen der *Celosia argentea* L., der Christwurz (*Helleborus niger* L.), der *Hydrangea arborescens* L., der Schneeballen (*Viburnum Opulus* L.). Die Kelche der Hortensia sind anfangs hellgrünlich 11 f, dann heller 11 g, endlich rosenroth 24 f bis e. Man hat sich sehr bemüht, durch künstliche Erden blaue Hortensien zu erhalten, aber es höchstens bis auf Violettblau 19 d gebracht.

Der Kelch der durch ihre zierlichen hängenden Blumen so beliebt gewordenen südamerikanischen Fuchsien ist schön karminroth 24 b, die Krone dunkelviolett 21 a, Staubfäden und Griffel wieder von der Farbe des Kelchs; die Kunstgärtner haben sich viele Mühe gegeben, andere Farben zu erhalten, aber mit geringem Erfolg, indem man kaum um 2 Stufen gegen gelb vorrückte durch 1 c bis 2 d, dagegen gar nicht gegen blau, die Krone brachte man von 21 a bis auf 2 d und erzielte so statt eines stärkeren Gegensatzes oft völlige Uebereinstimmung ihrer Farbe mit derjenigen der übrigen Blumentheile.

Etwas besseren Erfolg hatte das Bestreben, weisse Fuchsien zu erlangen, zwar blieb die Krone dunkel, kam nicht über den Farbenton d in 2 hinaus, aber den Kelch erhielt man durch alle Töne bis weiss, nur an der Aussenseite etwas grünlich.

Den Hahnenkamm hat man nicht weiter gebracht, als von karminroth 24 a bis eine Stufe über orange hinaus 6 b, c, d.

Die artenreiche, meerliebende Gattung *Statice* hat trockene, gelblich-weisse Kelche und schön violettblaue Kronen, bei einer Art aber, der mittelländischen *Statice sinuata* L. kehrt sich dieses Verhältniss um, der ansehnliche Kelch ist lebhaft violett-violettblau 20 d, die Krone gelblich-weiss 9 h.

Bei den einquirligen Dicotyledoneen (*Monochlamideæ*) fehlt die Krone, die Metamorphose der Blätter springt vom Kelch unmittelbar auf die Staubgefässe über, häufig bleibt dann der Kelch grün, *Urticeæ*, *Chenopodeæ*, mehrere Amaranten und Ampfer, oft aber sucht er die Lücke dadurch auszufüllen, dass er sich mehr oder weniger vollkommen kronenartig verdünnt und färbt, am häufigsten roth, wie bei den Sauerampfern, bei *Polygonum Persicaria* L. 23 c d, *orientale* L. 23 c, *amphibium* L. und *Bistorta* L.

23 e, *Hydropiper* L. *minus Huds.* und *mite Schrank* 23 f, *viviparum* L. und *Fagopyrum* L. 24 f, *Daphne Cneorum* L. 23 d, *D. Mezereum* L. 22 b, *Sanguisorba officinalis* L. 22 a, *Empetrum nigrum* L. 22 c, *Anemone pavonina* und *stellata Lam.* 24 b, *hepatica* L. 22 c, *japonica Hort.* 22 d, seltener violett, *Anemone Pulsatilla* L. 21 b, *coronaria* L. 21 d, *hepatica* L. 29 c, bei welcher 3 Deckblätter den Kelch, 5 Kelchblätter die Krone vollständig vertreten, welche nur in den gefüllten Gartenspielarten durch rückschreitende Metamorphose der Staubgefässe gleichfarbig auftritt, die Leberblume ist zugleich die äusserste Grenze des Roth gegen das fehlende Blau, zuweilen weiss, *Polygonum aviculare* L., *Thesium*, *Anemone nemorosa* L., *narcissiflora* L., *sylvestris* L., selten gelb, *Aristolochia Clematitis* L. 8 f, *Anemone ranunculoides* L. 8 e, *Cattha palustris* L. 8 e.

Aber auch da, wo sich eine Krone vollständig entwickelt, schliesst sich ihr oft der Kelch in Gestalt und Färbung so innig an, dass er selbst von vielen Botanikern nicht von ihr unterschieden wird, nur an dem etwas derberen Bau und der Lage als unterer wechselständiger Quirl noch erkennbar ist. Dieses ist besonders häufig bei den Monocotyledoneen der Fall, bei denen als der niedriger stehenden Klasse eine entschiedene Trennung des Kelchs von der Krone lange nicht so häufig wie bei den Dicotyledoneen vorhanden ist. Zuweilen bleibt dieser kronenartige Kelch noch an der untern oder äussern Seite seiner 3 Blätter der Länge nach in der Mitte grün, so bei der wilden Tulpe, (*Tulipa sylvestris* L.) 11 d, bei *Gethyllis*, *Hypoxis*, den vielen Arten der gelben und weissen Vogelmilch, *Gayea* 12 c und *Ornithogalum* 13 d, welche geschlossen grün, der Sonne geöffnet goldgelb oder silberweiss schimmern, wie das liebliche *Ornithogalum umbellatum* L., von den Engländern der Stern von Betlehem, von den Franzosen, weil sich spät der Sonne öffnend, die Dame der elften Stunde genannt, der gemeinen Zwiebel, 15 c, und mehreren andern Alliumarten.

Bei den durch keine Scheiden in ihrer Kindheit geschützten Tulpen haben die 3 Kelchblätter in der Blumenknospe völlig die Farbe der Stengelblätter, 13 c, zuweilen bleibt eines dieser

3 Kelchblätter bei raschem Wachsthum an dem Stengel zurück, bleibt der Länge nach zur Hälfte grün und nimmt auf der andern Hälfte die bunten Farben der andern 5 Blumenblätter an; man erhält dann durch diese Missbildung eine höchst klare Anschauung der Metamorphose der Stengelblätter in Kelch- und Blumenblätter, indem das Blatt auf halbem Wege stehen bleibt.

Zuweilen nehmen die Kelchblätter mit abweichender Richtung auch abweichende Farbenstufen und Töne an, wie bei den Schwertlilien (*Iris*), meist aber werden sie den Kronenblättern völlig gleichfarbig, so bei dem Sturmhut (*Aconitum*), vielen Rittersporнen (*Delphinium*); bei *Trollius*, *Clematis*, *Atragene*, *Nuphar*, der ganzen Familie der *Liliaceen*, *Amaryllideen*, *Asparageen* und *Colchicaceen*.

Eine einzeln stehende, aber dieser allgemeinen nahe verwandte Erscheinung kann man oft in Gärten an Schlüsselblumen sehen, der Kelch verwandelt sich in eine Krone, die eigentliche Krone lässt sich dadurch in ihrer Entwicklung nicht stören, und so entstehen zwei Kronen gleich zwei in einander gesteckten Trichtern, ich beobachtete diese Erscheinung nur an rother *Primula elatior Jacq.* 3 b und 23 c.

Bei den nicht durch Deckblätter geschützten *Papaveraceen* besorgt ein meist den Blättern gleichfarbiger, wohl schliessender Kelch diesen Schutz, fällt aber ab, sobald die Krone erwacht und sich ihrer Wiege entwindet, die Blume scheint dann nie einen Kelch gehabt zu haben.

Je mehr dagegen das Deckblatt diesen Schutz übernommen hat, je weniger betheiligt sich der Kelch daran, er bleibt während der Blüthezeit in der Entwicklung zurück, um sich später als Hülle oder Schale der Frucht zu entwickeln, *Umbelliferae*, *Dipsaceae*, *Compositae*, *Evonymus*, *Physalis*, *Nicandra*, oft besorgt er beides zugleich, der obere, die Krone schützende Theil verwelkt dann mit ihr, der untere bildet sich, Grösse und Farbe verändernd, zur Schale der Frucht aus, *Cucurbitaceae*, *Pomaceae*, *Rosa*.

VIII. Die Krone.

Das Blattgrün hat sich in der fortschreitenden Metamorphose der Pflanze von den Blättern durch die Deckblätter bis zum Kelche fortgesetzt, hier aber abgeschlossen, um nur zuletzt noch einmal in der unreifen Frucht wieder aufzutreten, mit ihm endigt auch die davon untrennbare Aushauchung von Sauerstoff.

Es tritt nun die Blumenkrone (*corolla*) als zweiter Quirl (*verticillus*) der Blumen auf, welche den Sauerstoff einsaugt und Kohlensäure aushaucht, der Grund, warum Blumen in geschlossenen Räumen der Gesundheit nachtheilig sind. Da der Krone die Chlorophyllkörner fehlen, so liegt der Sitz ihrer Farben allein im Zellensaft, die grosse Durchsichtigkeit der ausserordentlich zarten Zellenwandungen lässt diese Farben ungetrübt in ihrer höchsten Vollkommenheit durchschimmern, so dass nur ein Theil davon, Gelb, Orange, Karminroth, Blau, in der Farbentafel erreicht werden konnte, ein anderer Theil, besonders die blaurothen Stufen 20 bis 23 unerreichbar geblieben ist, während umgekehrt die Farben der andern Pflanzentheile gewöhnlich von den entsprechenden der Tafel an Glanz und Lebhaftigkeit übertroffen werden. So tritt die Krone, stets in der Kindheit durch Deckblätter, Kelch oder beide zugleich geschützt, schnell entwickelt, zart und leicht in blendender Schönheit als höchster Schmuck der Pflanze, als ihr Hochzeitkleid auf, aber flüchtig und durch ihre Vergänglichkeit eben so berühmt, wie durch ihren Glanz und Wohlgeruch*); die Eintagsschöne (*Hemerocallis*), welche ihren Namen von dieser Vergänglichkeit erhielt, theilt solche mit vielen, besonders tropischen Blumen; so öffnet sich die prächtige Blume des westindischen *Cereus grandiflorus Miller* nach Sonnenuntergang, um sich vor Sonnenaufgang auf immer zu schliessen, die peruanische Wunderblume (*Mirabilis Ialapa* L.) hält es bei hoher Temperatur eben so, was ihr die Namen *Belle de nuit*, *Don Diego de noche*, *Fior di notte*, *Boas noytes* (gute Nacht) verschafft hat, welche aus gleichem Grunde zum Theil auch einer Winde, *Ipomoea Bona*

*) *Flores vero odoresque in diem gignit magna admonitione hominum quae spectatissime floreant, cellerime marcescere. Plin. hist. nat. XXI. 1.*

nox L. gegeben werden. Die tropische Stundenblume (*Hibiscus mutabilis* L.) geht Morgens weiss auf, ist Mittags rosenfarbig, Abends purpurroth und den andern Morgen verwelkt. Unsere Leinfelder prangen an heitern Sommermorgen mit vielen tausend blauen Blüthen, deren Blätter Abends auf dem Boden liegen. Ungemein kurz ist die Dauer der zahlreichen bunten *Irideen*, welche die weiten Gefilde des südlichsten Afrikas zwischen den Winterregen und der Sommerdürre auf kurze Zeit schmücken, und mehrere haben von dieser Flüchtigkeit den Beinamen erhalten, so *Moraea fugax Jacq.*, *Viesseuxia fugax Delaroche*, *Iris fugax Pers.*, deren Blumen nur eine Dauer von drei Stunden haben.

Derbe Blumenkronen sind grosse Seltenheiten, so die fleischigen der *Stapelien*, der Wachsblume (*Hoya carnosa R. Br.*) und einiger andern *Asclepiadeen*, die kleinen der gelben Seerosen (*Nuphar*), die steifen der *Xilopien*, häufiger sind unansehnliche, verkümmerte, *Cardamine impatiens* L., *Lepidium ruderale* L., *Cerastium brachypetalum Desportes*, oft fehlen sie ganz und werden durch den Kelch ersetzt und vertreten.

Im Sonnenschein sind die Farben der Blumen glühender, die der blaurothen Reihe, z. B. der durchscheinenden Glockenblumen (*Campanula pyramidalis* L., *rotundifolia L.*, *pusilla Haenke*) röther, manche Maler stellen daher die Blumen, welche sie malen wollen, in die Sonne.

1) Farbenverhältnisse der Blumenkronen in Württembergs freier und Garten-Flora.

Um die Gesetze der Farbenvertheilung in den Blumen zu erforschen, habe ich die Farben der in Württemberg wild wachsenden Pflanzen aufgezeichnet; unsere Flora umfasst 1341 Pflanzenarten, wovon aber 364 ohne Blumenkrone blühen, es bleiben sonach 977 Arten, die in den Bereich dieser Untersuchungen fallen, da ich jedoch bei diesen die bunten, gefleckten, zweifarbigen, wie viele *Corymbiferen*, bei jeder ihrer Farben aufgezeichnet habe und ebenso die Farbenvarietäten, z. B. bei *Polygala vul-*

garis L. blau, roth und weiss, so ist die Zahl der Farben dadurch auf 1088 gestiegen.

Sodann habe ich zur Vergleichung und Gegenprobe die Farben von 1200 in Gemüs- und Blumengärten, kalten und warmen Gewächshäusern gezogenen Pflanzen verzeichnet; hier übersteigt die Farbenzahl noch weit mehr die der Arten und beträgt 2159, theils weil man unter diesen aus allen Welttheilen vorzugsweise ihrer Schönheit wegen eingeführten Blumen mehr bunte, wie *Convolvulus tricolor* L., *Gilia tricolor Lodd.*, Schwertlilien und Gladiolen findet, theils und vorzüglich aber in Folge des Bestrebens der Handelsgärtner, neue Farben zu erzielen und in Umlauf zu bringen.

So gelangte ich zu folgenden Ergebnissen:

Die gelbe Farbe, von allen die leuchtendste, tritt als Grundton der ganzen Pflanzenwelt in der Blumenkrone sehr häufig auf, meist ganz rein oder nur um eine Stufe der Nachbarfarbe genähert, grössere Annäherungen sind seltener, sie zeigt, seitdem sie mit dem Zurückbleiben des Chlorophylls sich von der blauen getrennt hat, nicht die mindeste Neigung, sich mit derselben zu verbinden, und es ist ein Hauptcharakter der Blumenkrone, dass sie höcht selten grün ist.

Während unter den 977 Blumen der württembergischen Flora die rein gelbe Farbe in 253 auftritt, hat schon Gelbgrüngelb mit $^1/_8$ Blau nur 20 aufzuzählen, und von diesen haben nur die Spitzen der 3 Kronenblätter der Frühlingsglocke, welche, indem sie ihr Weiss an die 3 Kelchblätter mittheilten, deren Grün angenommen haben, eine etwas tiefere Farbe, 10 d, die anderen bilden eine Reihe von bleichen, unscheinbaren Blumen, wie die Einbeere (*Paris quadrifolia* L.) 10 e, *Astragalus glycyphyllus* L. 10 f, der Wau und die gelbe Reseda 10 g, *Trifolium ochroleucum* L. 10 g, der Epheu 10 g, *Pyrola chlorantha Sw.* 10 g, das Beinholz (*Lonicera Xylosteum* L.) 10 h, vier *Orchideen* 10 h.

In der folgenden Stufe, Grüngelb, sinkt die Zahl schon auf 15 herab. Grüngelb blühen unsere Niesswurzarten, *Helleborus viridis* und *foetidus* L. 11 b, drei *Convallarien* 11 d, die seltene *Adoxa moschatellina* L. 11 e, fünf Orchideen 11 g, die Zaunrübe

11 g, der Kreuzdorn 11 g, *Ribes alpinum* L. 11 g, der Spindelbaum 11 h.

Grüngrüngelb finden wir nur noch bei 4 Blumen, an der lebhaft violetten Krone des *Solanum Dulcamara* L. an der Basis jedes Abschnittes zwei schön grüne, 12 b, durch einen weissen Saum von der violetten Farbe getrennte Flecken, die Kronenblätter der zierlichen Schneetropfen haben an der Spitze einen grünen Flecken, 12 c, *Veratrum album* L. blüht 12 f, *Streptopus amplexifolius Dec.* 12 g.

Hier schliesst sich in der württembergischen Flora die Annäherung der gelben, stets das Uebergewicht behauptenden Farbe gegen die blaue ab, ein reines Grün und der dreistufige Uebergang von Grün zu Blau fehlen gänzlich.

Die rothe Farbe sondert sich in den Blumenkronen nicht so schroff, wie die blaue, von der gelben ab, die Zahl der gelben Blumen, welche in der achten Stufe durch $\frac{1}{8}$ roth eine wärmere Farbe angenommen haben, 57, beträgt beinahe das dreifache der grünlichen der zehenten Stufe, 17 haben $\frac{1}{4}$ roth, 4 $\frac{3}{8}$ roth, und 12 stellen sich in Orange zwischen beiden Hauptfarben in die Mitte; $\frac{5}{8}$ roth haben, doch nur theilweise, 5 Blumen, *Hypericum pulchrum* L. und *Pedicularis Sceptrum Carolinum* L. 4 c, *Geum rivale* L., *Orobanche rubens Wallroth* und *Orobanche minor Sutton* 4 f. Drei andere *Orobanchen* und die schöne *Adonis aestivalis* L., ein Schmuck unserer Getreidefelder, haben $\frac{3}{4}$ roth, und 7, darunter die hübsche *Anagallis arvensis* L., $\frac{7}{8}$ roth, es tritt sonach in dieser Flora die gelbe Farbe in 253 Blumen rein auf, in 106 in Verbindung mit roth, in 39 in Verbindung mit blau, im Ganzen also in 398 Blumen oder $\frac{2}{5}$ der Gesammtzahl.

Die gelben Blumen gehören überwiegend den helleren Tönen an, das Braun der tiefsten meidend und sich in den leuchtenden mittleren Normaltönen e und f am Besten gefallend. Von den erwähnten 253 Blumen fallen nur 19 auf d, eine auf c, keine auf a und b, dagegen 175 auf e, 52 auf f, 5 auf g und 9 auf h, von den 106 der rothgelben Stufen fallen 88 auf die vier lichteren Töne, nur 18 auf die 4 dunkleren und von den 41 der gründgelben Stufen 31 auf die 4 lichteren, 10 auf die 4 dunkleren Stufen.

Bei den 1200 verglichenen Culturgewächsen treten einige Abweichungen von diesen Ergebnissen der freien Flora eines gemässigten Himmelsstrichs auf, es macht sich der Einfluss tropischer und subtropischer Floren geltend und mehr noch das Streben der Kunst- und Handelsgärtner nach Prachtblumen, blendenden und ungewöhnlichen Farben und Abbeugungen von dem gewöhnlichen Gange der Natur.

Die gelbe Farbe tritt hier mächtiger auf, in 656 Blumen, etwas über die Hälfte der Gesammtzahl, aber von diesen blühen nur 237, also wenig über ein Drittheil, rein gelb, weil die gelbe Farbe in Europa nicht, wie in China, die Lieblingsfarbe ist.

Noch weniger beliebt ist die grüne Farbe in den Blumen, doch duldet man sie an vielen Pflanzen, welche nicht der Blume wegen cultivirt werden, so an mehreren Bäumen, dem Perückenbaum (*Rhus Cotinus* L.) 10 e, dem Tulpenbaum 10 f, *Acer laciniatum Duroi* 10 f, *Acer Negundo* L. 10 g, *Sophor japonica* L., welche in Stuttgart die Winterkälte aushält, aber keine Früchte ansetzt, was sie in Rom thut, 10 h. *Rhus Toxicodendron* L. und *typhinum* L. 11 f, *Ampelopsis hederacea Dec.* 11 f. *Acer tataricum* L. und *Gleditschia triacanthos* L. 12 f, bei einigen zu ökonomischen Zwecken gebauten Gewächsen, wie ein paar Tabaksarten (*Nicotiana rustica* und *paniculata* L.) 10 f, Petersilien 10 h, Stachelbeere 11 c, Zwetschge 11 g, Rebe 12 f, so dass sich im Ganzen unter jenen 1200 Pflanzen 50 auf die Stufen 10 bis 14 fallende befinden, der 24. Theil, bei der Flora Württembergs nur der 25.

Sehr auffallend ist dagegen die Vermehrung der Blumen der rothgelben Reihe in den Gärten, da Orange und Scharlachroth zu den beliebtesten Farben gehören, die aus allen Welttheilen herbei zu holen und mit der grössten Geduld und Ausdauer künstlich hervorzubringen gestrebt wird.

Wer kennt nicht die Ringelblume (*Calendula arvensis* L.) 6 b c, mit welcher der Italiener seine Todten schmückt, die peruanische Kapuzinerkresse (*Tropaeolum majus* L.) 5 a bis c, die Feuerlilie 5 b, den Saflor 5 b, wie glänzen die Farben von *Phlomis Leonurus* L. 5 c, *Gesneria bulbosa* L. 5 c, *Aquilegia cana-*

densis L. 5 c, *Asclepias curassavica* L. 5 c, *Papaver orientale* L. 4 b, *Hemerocallis fulva* L. 4 d, *Pelargonium inquinans* L. 3 c bis 2 c, *Canna indica* L. 2 c, *Salvia splendens Ker* 2 c, *Emilia sonchifolia Dec.* 2 c und *Ipomoca coccinca* L. 2 d.

So ist es gekommen, dass ich in der Gartenflora im Gegensatz zur wilden nicht weniger als 369 Blumen erhalten habe, welche der rothgelben Reihe 2 bis 8 angehören, mehr als die Hälfte der ganzen gelben Farbe.

Die gleiche Erscheinung zeigt sich in der Intensität der Farbe, von den 237 rein gelben Blumen fällt keine auf a bis c, 8 fallen auf d, 154 auf e, 47 auf f, 21 auf g und 7 auf h.

Ebenso fallen von den 50 Blumen der grüngelben Stufen nur 3 auf die 4 dunkleren Töne, 47 auf die 4 helleren, selbst die grünen Farben einiger nach denselben als einem auffallenden Kennzeichen benannten Blumen, der *Aquilegia viridiflora Pallas*, *Correa viridis Fischer*, *Hoya viridiflora R. Br.*, *Gonolobus viridiflorus Nutall*, *Solanum viridiflorum Ruiz et Pavon*, *Erica viridiflora Andrew*, *Erica virescens Link*, *Ixia viridiflora Lam.* fallen alle in die helleren Töne der überwiegend gelben Stufen 10 bis 12.

Nicht so in der gelbrothen Reihe, zwar folgt die gelbe Farbe in 8 demselben Gesetze, indem von 131 Blumen nur 29 auf die 4 dunkleren, 102 auf die 4 helleren Töne fallen, allein schon in der folgenden Stufe 7 bei ein Viertheil Roth theilen sich die 46 Blumen in zwei gleiche Hälften, und von 6 an tritt ein Uebergewicht der dunklen Töne immer stärker auf, bis in 2 mit sieben Achtel Roth 51 Blumen auf a bis d, nur 5 auf e bis h kommen, die tiefen Töne die hohen um das zehnfache übertreffen.

Es ist eine besondere Eigenthümlichkeit der gelben Farbe, dass sie bei bunten Blumen immer die innerste, tiefste, dem grünen Kelche am nächsten stehende Stelle einnimmt, so bei der dreifarbigen Winde, der Ackerwinde, bei allen Vergissmeinnichtarten, den Löwenmäulern, bei *Euphrasia officinalis* L., *Linum catharticum L.*, *Rosa Thea Hort.*, *Ormenis bicolor Cassini*, *Chrysanthemum tricolor Andr.*, *Nierembergia gracilis Hooker*, den Schlüsselblumen, Aurikeln, *Narcissus poëticus* L., *Gladiolus psittacinus Lindley*, *Tigridia pavonia Pers.*, *Erythronium Dens canis* L.; die Ta-

zette 8 e, *Nectarium* 8 d, ändert ab mit weissen Blumenblättern, der innere Becher bleibt aber dunkelgelb 8 d oder wird höchstens um einen Ton heller, 8 e, auf weiss hat man ihn nicht bringen können; bei den *Corymbiferen* mögen die zungenförmigen Strahlenblüthen jede beliebige Farbe haben, blau wie bei Aster, roth wie bei *Senecio elegans* L., *Erigeron*, weiss wie bei *Bellis, Chrysanthemum, Matricaria, Anthemis*, stets sind die röhrenförmigen Scheibenblüthen gelb, beinahe immer rein gelb 9 e, in den seltenen Fällen einer dunkleren Färbung braun oder dunkelorange, wie bei *Sonvitalia procumbens Lam.* 5 a, bei *Gazania, Rudbeckia purpurea* L., einigen Astern, getrübt, aber nie ganz der gelben Reihe entfremdet, ebenso bei den Randblumen der *Calliopsis bicolor Rchb.* 8 e, am Grunde 4 a, der *Gaillardia aristata Pursh* 8 e, am Grunde 3 b.

Die gelbe Farbe der Blumen ist die dauerhafteste und erhält sich in Herbarien von allen am Besten, nur wenige haben die sonderbare Eigenheit, bei zu langsamem Trocknen oder in feuchten Herbarien grün zu werden, so die Blumen des Schotenklee's (*Lotus corniculatus* L.), der *Chlorocrepis staticifolia Griesebach*, des *Arnopogon Dalechampii* L., der Gattung *Tolpis*, die gelben Schlüsselblumen.

Bei verwelkenden Blumen steigt die gelbe Farbe gewöhnlich zu einem tieferen Ton derselben Stufe herab oder macht einige Schritte gegen Roth, wie bei *Gaura mutabilis Cav.*, welche hievon den Beinamen erhielt, bei mehreren Nachtkerzen (*Cenothera suaveolens* L., *biennis* L. *etc.*) aufgehend 9 e, welkend 3 c; bei einigen Kleearten gehen die Blüthen schön goldgelb auf, vertrocknen dann ohne einzuschrumpfen, nehmen aber eine dunkelbraune Farbe an, so geht *Trifolium agrarium* L. von 9 d in 7 c über, *Trifolium badium Schreber* von 8 e in Zimmtbraun 7 a, *Trifolium spadiceum* L. von 9 e in ein tiefes Schwarzbraun; bei *Aster mutabilis* L. ist die Scheibe aufgehend 9 e, welkend 3 a, die weissen Blumenblätter der Rosskastanie haben in der Jugend am Grunde gelbe Flecken 8 e, welche alternd in karminroth 24 b übergehen, was den grossen Blüthensträussen, in welchen sich die Blumen nicht gleichzeitig öffnen, ein buntes Aussehen gibt;

bei den *Lantanen* rückt die anfangs am Saume der Krone auftretende rothe Farbe gegen den Schlund vor, bis sie die gelbe ganz verdrängt, *Lantana Camara* L. ist in der Knospe hellroth 1 e, offen gelb 9 e mit rothgelbem Schlunde 7 e, alternd karminroth 24 c mit orangerothem Schlunde 3 b, was sie, da ihre Blumen ebenfalls nicht gleichzeitig aufgehen, auch vielfarbig macht; nach Lecoq sind die Blumenblätter des dem Alpenmohn verwandten pyrenäischen *Stylophorum cambricum Spr.*, so lange sie noch im Kelche eingeschlossen sind, orange, offen vom reinsten Gelb; legt man aber die Pflanze ein, so sind die getrockneten Blumen wieder rothgelb.

Nur in seltenen Fällen bleicht die gelbe Krone alternd in Weiss aus, so bei den kleinen Blüthen des *Alyssum calyçinum* L., bei *Kerria japonica Dec.*, der *Duc van Thol* Tulpe und der gelben Hyacinthe.

Der geistreiche *Decandolle* nahm, auf die Trennung der in den Ernährungsorganen vereinigten zwei Grundfarben in den Reproduktionsorganen anspielend, in den Blumen zwei Farbenreihen an, welche er die xanthische und die kyanische nannte; allein mit diesem Gegensatze finden wir einen zweiten innig vereinigt, den zuerst von *Arago* klar erkannten und ausgesprochenen der sich ergänzenden, das heisst zur Herstellung des weissen Lichts nöthigen Farben.

Da nämlich die Farbentafel nicht zwei, sondern drei Hauptfarben hat, so tritt der merkwürdige Umstand ein, dass der eine Hauptfarbe bezeichnende Radius des Kreises, 1, 9, 17, zum Durchmesser der Scheibe verlängert, nicht auf eine andere Hauptfarbe, sondern auf die beiden andern im Gleichgewichte trifft, Roth auf Grün, Gelb auf Violett, Blau auf Orange; nehmen wir also Gelb als Grundton der Pflanzenfarben an, so tritt in den Blumen an die Stelle eines Gegensatzes von Gelb und Blau der vollständige von Gelb und Violett; die der xanthischen gegenüber stehende Reihe muss also nicht als die kyanische, sondern als die janthinische bezeichnet werden.

Ich zähle zu der xanthischen Farbenreihe alle Stufen der Farbentafel, welche noch etwas Gelb, wenn auch nur ein Achtel,

enthalten, also 15 Stufen, 2 bis 16. So bleiben für die ganz gelbfreie janthinische Reihe nur 9 Stufen, von 17 rein blau bis 1 rein roth, übrig, dennoch überwiegt die Zahl der in dieser Reihe blühenden Arten die der xanthischen, in der Flora von Württemberg stehen den 398 Blumen der zweiten bis sechszehenten Stufe 435 der siebenzehenten bis ersten gegenüber, in der Gartenflora den 656 der ersteren 1149 der letzteren, der Grund davon ist, dass hier, wie im Lomberspiel, zwei gegen einen stehen; wollte man die Hauptfarben nach ihrem Ueberwiegen so theilen, dass jede 8 Stufen erhielte, Gelb die Hälfte von 5 bis zur Hälfte von 13, Blau von der Hälfte von 13 bis zur Hälfte von 21 und Roth von da bis zur Hälfte von 5, so träte die Ueberlegenheit der gelben Farbe trotz ihrer engeren Begrenzung jedem der beiden andern gegenüber in der württembergischen Flora wieder hervor, wir erhielten eine xanthische Reihe von 376 Arten, eine erythrinische von 322½ und eine kyanische von 134½ Arten.

Die blaue Farbe spielt hiernach im bunten Farbenspiel der Blumen die kleinste Rolle, und dieses erklärt wieder, warum in der janthinischen Reihe die meisten Blumen nicht violett, sondern purpurroth, näher bei Roth blühen, die Verbündeten treten so auf, dass in 261 Arten die rothe Farbe überwiegt, in 69 beide sich das Gleichgewicht halten und nur in 92 die blaue Farbe vorherrscht.

Etwas anders würde sich bei dieser Vertheilung die Gartenflora verhalten, 497½ Arten der xanthischen Reihe, 1028½ der erythrinischen und 269 der kyanischen, hier spielt also die xanthische Reihe eine kleinere Rolle, die kyanische ist zwar wieder die kleinste, übersteigt aber doch die Hälfte der gelben, die sie dort weit nicht erreicht; am auffallendsten ist die Menge der rothen Blumen, anderthalb mal so viel, als gelbe und blaue zusammengenommen, was wieder auf wärmere Himmelsstriche Auswahl der Sammler und Liebhaberei der Blumenfreunde beruht, die rothe Farbe ist als die glänzendste und lebhafteste bei weitem den meisten Menschen die angenehmste, die rothe Blume die schönste, so die Rose, von welcher der Name der Farbe stammt. Die rothen Blumen haben, wie Lecoq treffend bemerkt,

vor den andern allen den Vortheil voraus, beinahe immer das Grün der andern Pflanzentheile als Unterlage zu haben, welches als Ergänzungsfarbe durch den Gegensatz ihre Farbe lebhafter hervorhebt, als wo dieser volle Accord fehlt.

Als weitere Folgen des Gegensatzes der beiden Ergänzungsfarben gegen die Hauptgrundfarbe tritt die auffallend geringe Zahl der rein roth oder blau blühenden Pflanzen, besonders in gemässigten und kalten Himmelsstrichen auf; wir finden in unserer Flora nur vier ganz rein roth blühende Pflanzen, alle vier nicht ursprünglich einheimisch, sondern mit dem Getreide aus Asien eingeführt, *Adonis flammea Jacq.* und die Klatschrose oder Ackerschnalle 1 b, dann *Papaver Argemone* und *dubium* L. 1 d. Die Zahl der rein blauen Blumen ist, wenn auch doppelt so gross, doch sehr gering und fällt überdem noch meist auf die lichteren Töne, am lebhaftesten 17 d blüht die mehr als Gartenflüchtling zu betrachtende Sternhyacinthe (*Scilla amoena* L.); unsere vier Vergissmeinnichtarten blühen hellblau 17 e, noch heller 17 f *Echinospermum Lappula Lehm.* und *Globularia vulgaris* L., endlich der Schwarzkümmel (*Nigella arvensis* L.) 17 g; alle andern blauen Blumen, unsere Gentianen, Ehrenpreisarten, Kornblumen, Cichorien, Glockenblumen, Wiesensalbei, Sinngrün, Natternkopf u. s. w. sind nicht ganz frei von Roth und fallen in die Stufen 18 bis 20.

In der Gartenflora tritt der vorhin erwähnte Umstand ein, dass ein reines Roth als Lieblingsfarbe stark, durch 84 Arten, vertreten ist, freilich immer noch wenig über den dritten Theil der rein gelben, indessen befinden sich viele theils natürliche, theils künstlich hervorgebrachte, sehr häufige und verbreitete Blumen darunter, welche sämmtlich den alten Griechen und Römern unbekannt waren; zu der in der Blüthezeit der italienischen Republiken aufgekommenen Gartennelke, der wie diese ebenfalls aus der Flora der Mittelmeerländer stammenden *Sulla* (*Hedysarum coronarium* L.) und der im sechszehenten Jahrhundert aus dem Orient eingeführten Tulpe (*Tulipa sylvestris* L.) lieferte Ostindien durch die Portugiesen die Balsamine und das Blumenrohr (*Canna coccinea Aiton*), durch die Britten die *Potentilla atrosanguinea* und *formosa Don*, erstere als Kinder des Tieflandes

vom leichtesten Froste getödtet, letztere als vom Himalaja herabgestiegen unserem Winterfroste trotzend, aus Japan erhielten unsere Gärten die frühblühende japanische Quitte, unsere Gewächshäuser die schon in Genua im Freien gedeihenden Camellien, von der Südspitze von Afrika ihre zahlreichen, nun durch Kunst zahllosen Pelargonien, die meisten rein rothen Blumen aber lieferte das wärmere Amerika, so die prächtigen Dahlien, Fuchsien und Verbenen, die Kardinalsblumen (*Lobelia cardinalis* L. und *fulgens Willd.*), den Scharlachsalbei (*Salvia coccinea* L. und *Pseudococcinea Jacq.*), den vierblättrigen Sauerklee, den Korallenbaum (*Erythrina Corallodendron* und *Crista galli* L.), die schönste aller Cactusblumen (*Cereus speciosissimus Dec.*), die kletternde Trompetenblume (*Bignonia radicans* L.) und den grossblumigen Portulak.

In der rein blauen Stufe dagegen herrscht in der Gartenflora eine eben so grosse Armuth, wie in der wilden, ich fand unter 1200 Arten nur 7, den chinesischen Rittersporn 17 b, die japanische Commeline und eine Farbenvarietät der Akelei 17 c, *Scilla amoena* L. 17 d, *Scilla italica* L. und ein *Lithospermum* 17 e und Gretchen im Busch (*Nigella damascena* L.) 17 f. Zwar fehlt es unsern Gärten so wenig, als unseren Wiesen und Wäldern, an blauen Blumen, allein mit einem Zusatz von roth, so sind *Borago offiicinalis* L., mehrere Rittersporne, der Rosmarin, der Hyssop, das *Echium fastuosum Jacq.*, die Purpurwinde, die blauen Seerosen (*Nymphaea coerulea Sav.* und *cyanea Roxb.*), das Gartenvergissmeinnicht (*Omphalodes verna Moench*), einige Salbeiarten, besonders die prächtige mexikanische *Salvia patens* L., *Symphytum asperrimum* und *Centaurea depressa* Bieb. aus dem Kaukasus, *Clitoria ternatea* L , *Pontederia azurea Sw.*, *Plumbago coerulea* H. et B. prächtig blau, aber nicht Kobaltblau 17, sondern Ultramarinblau 18.

Die blaue Farbe nimmt als die lichtbedürftigste im Gegensatz zur gelben immer den obersten oder äussersten Theil der Blumen ein und geht oft nach Innen zu in weiss über, so bei *Lobelia Erinus* L., *Browallia elata* L., *Borago officinalis* L., *Convolvulus tricolor* L., *Omphalodes verna Moench*, *Nemophila insignis Benth.*

Ein weiterer Gegensatz der janthinischen Reihe zur xanthischen ist das viel häufigere Auftreten der tieferen Farbentöne in der ersteren; während in der gelben Farbe der 5te Ton e als die Normalfarbe erscheint, welche am häufigsten vorkommt, tritt in der blauen und rothen Farbe schon der zweite Ton b als solche auf, wir zählen in Württembergs Flora in den 4 dunkleren Tönen der janthinischen Farbenreihe 300, in den 4 helleren 220 Arten, in der Gartenflora in ersteren 702, in letzteren 447.

Dass bei eingelegten Pflanzen die blaurothen Farben sich nicht so gut erhalten, wie die gelben, hat seinen Grund darin, dass es gemischte, flüchtigere Farben sind, am schlimmsten ist der Sammler mit den überwiegend blauen Blumen daran; gelingt es ihm auch, durch möglichst rasches Trocknen zwischen erwärmtem, täglich zweimal gewechseltem Fliesspapier Gentianen, Glockenblumen oder Kornblumen in ihrer ganzen Schönheit zu erhalten, wie dieses bei dem grossen Meister in der Einlegekunst, Hoppe in Regensburg, der Fall war, so bleichen sie doch im wohlverwahrten Fascikel allmählig aus und haben häufig im zweiten oder dritten Jahr ihre ursprüngliche Farbe ganz eingebüsst: nur der Rittersporn macht eine rühmliche Ausnahme und behält auch flüchtig eingelegt sein prächtiges Violett 21 b c fast unverändert bei.

Aufblühend schreiten die Knospen der janthinischen Reihe häufig, durch Desoxydation, wie nicht ohne Widerspruch angenommen wird, von roth gegen blau vor, besonders auffallend in der an blauen Blumen reichen Familie der Boragineen, Linné's Asperifolien, so bei *Symphytum asperrimum Bieb.* von 24 c auf 18 c, bei *Borago officinalis* L. von 23 f auf 18 c, ebenso bei *Lithospermum purpureo-coeruleum* L., bei *Myosotis palustris With.* von 23 f auf 17 e, *Myosotis versicolor P.* von 7 f auf 19 d, bei *Echium vulgare* L. von 23 e auf 23 c, *Anchusa officinalis* L. von 23 c auf 21 b, *Pulmonaria virginica* L. von 22 d auf 19 e. Auch die Purpurwinde ist in der Knospe 23 c, geöffnet 18 e. *Verbena officinalis* von 24 c auf 22 c bis f, *Vicia Cracca* L. von 22 c auf 21 b; auch bei mehreren Arten der Gattung *Campanula* tritt die blaue Farbe später zur rothen.

Bei dem Verblühen nehmen auch die Blumen dieser Reihe gleichsam trauernd dunklere Töne an und schreiten dabei öfters von roth gegen blau vor, wenn auch nicht so stark wie bei dem Aufblühen, so *Aesculus Pavia* L. von 24 d auf 22 b, *Malva mauritiana* L. von 23 a und d auf 21 a und c, *Petunia violacea Hooker* von 21 g auf 19 d und eine Spielart derselben von 23 a auf 20 b, *Rosa Lord Raglan Hort.* von 23 b auf 22 b. *Rubus odoratus* L. von 23 c auf 22 c, ebenso *Swainsonia purpurea Hort.*

Ein reines Schwarz, die Verneinung aller Farbe, mit all seinen Tönen durch dunkelgrau und hellgrau kommt an den Blumenkronen nie vor, alle Versuche der Kunstgärtner und Blumenliebhaber, es zu erhalten, sind vergeblich gewesen, sie sprechen zwar wohl von schwarzen Rosen, Nelken, Dahlien, Herbstrosen, haben es aber, wie der flüchtigste Blick zeigt, nur dahin gebracht, die ursprüngliche rothe oder purpurne Farbe dieser Blumen durch ihre Verdunkelung der schwarzen möglichst zu nähern, oft noch über den tiefsten Ton a hinaus, während die überwiegend blauen Stufen der janthinischen Reihe und die der ganzen xanthischen Reihe nicht die geringste Neigung zu einer solchen Verdunkelung zeigen, wenn gleich die blaue Farbe nach Göthe der schwarzen am nächsten verwandt sein soll.

Ein solches dunkles Purpurroth oder Violett sind auch genau, besonders gegen das Licht betrachtet, die Flecken, Striche und Zeichnungen an der chinesischen Nelke, am Grunde der *Gilia tricolor Benth.* und des *Gossypium puniceum Jacq.*, am Schlunde der *Viola tricolor* L. und an den beiden oberen Blättern mehrerer *Pelargonien*, endlich alle die Blumen, welche wegen der auffallenden Tiefe ihrer Farbe den Beinamen der schwarzen erhalten haben, wie *Pelargonium melananthos Jacq.*, *Erica nigrita* L., *Empetrum nigrum* L., *Satyrium nigrum* L., *Veratrum nigrum* L., *Nigrina viscosa* L., *Hyoscyamus niger* L., tief violett geadert, ist so wenig schwarz, als *Hyoscyamus albus* L. weiss; freilich getrocknet, besonders langsam getrocknet, werden diese Blumen zuweilen wirklich schwarz, daher manche von ihnen nach dergleichen Exemplaren benannt worden sein mögen, wie *Orobus niger* L. und *Cytisus nigricans* L. nach ihren

schwarz werdenden Blättern. Am reinsten scheint die schwarze Farbe, wie schon Pythagoras annahm, in den Flecken der weissen Blume der Ackerbohnen (*Vicia Faba* L.) aufzutreten, allein auch hier beweist die rothblühende Spielart dieser Bohne, dass man nur ein verdunkeltes Purpurroth vor sich habe.

An diese angeblich schwarzen Blumen reihen sich einige wenige an, in welchen ein schwaches Gelb mit dunklem Purpur oder Violett vermischt, nicht stark genug, den vollen Accord der weissen Farbe zu bewirken, einen trüben Misston hervorbringt. Hieher gehören unsere zwei berüchtigsten Giftpflanzen, das Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger* L.) und die Tollkirsche (*Atropa Belladonna* L.), ersteres mit trübviolettem Netze 22 a auf trübrothgelblichem Grunde 6 f, letztere düster braunroth 23 a, Dr. Schüz in Calw entdeckte aber in einem Fichtenwalde eine Tollkirschenstaude mit lauter trübgelblichen Blumen 4 f, die sich auch in der zweiten Generation im botanischen Garten zu München im vollen Sonnenschein unverändert erhielten, hier hatte sich das bleiche Gelb behauptet, während von den beiden dunklen Farben kaum eine Spur zurückblieb. Aehnliche trübdunkle ternäre Farben zeigen *Geranium phaeum* L., *Comarum palustre* L. und mehrere unserer *Orchideen*, *Ophrys muscifera*, *aranifera* und *apifera Hudson*, *Ophrys arachnites Reichard* und *Cypripedium Calceolus* L. Unter unsern Gartenblumen finden wir ähnliche Missfarben an manchen Aurikeln, dem Gewürzstrauch (*Calycanthus floridus* L.), der *Aucuba japonica* L., der *Tolpis barbata Gaertn.*, dem Jakobsklee (*Lotus jacobaeus* L.) und mehreren *Asclepiadeen*, so an den capischen *Stapelien*, der *Periploca graeca* L., der ostindischen *Ceropegia juncea Roxb.*, dem karolinischen *Gonolobus macrophyllus Michaux*, besonders aber an einigen Schwertlilien, (*Iris sambucina* L. und *lurida Aiton*), denen man den Kampf zwischen violett und gelb ansieht, und vor Allem der prächtigen Wittwe im Trauerflor, *Lirio franciscano* der Spanier (*Iris susiana* L.); durch Kunst hat man wider Willen solche schwankende Farben durch die Versuche hervorgebracht, in den Blumen die gelbe Farbe durch die blaurothe zu verdrängen, so bei der schmalblätterigen Schwertlilie (*Iris Xiphium* L.), den *Pensées* (*Viola tricolor* L.) und den Aurikeln; endlich verbinden drei in unsern Gärten selten gewor-

dene Blumen mit der sonderbaren Eigenschaft, im Sonnenlicht geruchlos, bei Nacht einen starken Wohlgeruch zu verbreiten, trübe ternäre Farben, welche durch ihren Namen angedeutet werden, die Nachtviole (*Hesperis tristis* L.) hat trüb grüngelbliche 11 g, schwärzlich 23 a geaderte Blumen, ähnliche Farben zeigt die Nachtlevkoje (*Mathiola tristis Dec.*), das Nachtgeranium (*Pelargonium triste* L.), eine schwärzliche 23 a Palmenzeichnung auf leichenfarbigem Grunde.

Weiss, die Vereinigung aller Farben, die volle Zurückstrahlung des begierig gesuchten Lichtes, an sich nur Ein Ton, verbindet sich in allen Stufen mit allen andern Farben und schliesst, unmittelbar an h grenzend, wie schwarz an a, die Leiter ihrer Töne ab. Ich fand ein reines Weiss in der württembergischen Flora an 255, in der Gartenflora an 337 Blumen, in beiden also an nicht viel weniger als einem Drittheil der Gesammtzahl.

2) Farbenänderungen der Blumenkronen.

Im freien Naturzustande hat jede Blume ihre bestimmte feste Farbe, und Ausnahmen von dieser Regel bleiben immer seltene isolirte Erscheinungen.

Am seltensten ändern Blumen der xanthischen Reihe ihre Farbe, die Flora von Württemberg liefert zwei Beispiele davon, welche jedoch von den jetzigen Botanikern verneint werden, indem sie die Linne'sche Art in zwei besondere spalten, so die violettblaue *Anagallis coerulea Schreb.* 19 b von der normalen rothorangerothen *Anagallis arvensis* L. 2 d, das violett-violettrothe *Symphytum patens Sibth.* 22 c von dem normalen weissgelben *Symphytum officinale* L. 9 g. Bei dem Schotenklee (*Lotus corniculatus* L.) und dem Wundkraut (*Anthyllis Vulneraria* L.) tritt oft bei starkem Lichte und geringer Wärme an der normal gelben Blume ein scharlachrother Anflug auf.

Die gelbe *Medicago falcata* L. erzeugt zuweilen mit dem violetten Luzernerklee die sonderbarsten Uebergänge durch grün in violett, eine ganze Farbenreihe, welche man unter dem Namen *Medicago media P.*, richtiger *M. hybrida Gaudin*, zusammengefasst hat; sie lauft ganz parallel mit dem Uebergang der schmalen Blätter der *M. falcata* L. in die breiten der *M. sativa* L.

In andern Fällen beschränkt sich die Aenderung auf ein blosses bleicher werden, so geht in den Kornfeldern oft die feuerrothe *Adonis aestivalis* L. 3 d in ein blasses Orangegelb 7 f über, *Impatiens Noli tangere* L. von 8 e in 8 f. *Verbascum Lychnitis* L. von 9 f in 9 h, *Melilotus officinalis* L. von 9 e in weiss, die sogenannte *M. Petitpierreana Willd.*

Bei den Gartenblumen finden wir Uebergänge von gelb in roth, meist mit gleichzeitiger Verdunkelung, bei *Tulipa sylvestris* L. von 8 f in 1 b, bei *Tulipa suaveolens Roth* von 9 e in 2 b, bei *Tulipa Gesneriana* L. von 9 e in 2 a, bei den Aurikeln von 8 f in 3 a, *Primula elatior Jacq.* 9 f bis 3 b, *Primula officinalis* L. 8 e bis 2 a, *Ranunculus asiaticus* L. 8 e bis 2 b, bei den peruanischen *Calceolarien* von 9 e bis 2 a, bei *Calliopsis bicolor Rchb.* von 8 e in 4 a, bei dem Goldlack von 8 d in 3 a, bei der Kapuzinerkresse von 5 a und c bis 2 a und bei der gelben Rose in der Spielart *Rosa bicolor* L. von 9 e ohne Uebergänge auf 3 b.

Uebergriffe der xanthischen Reihe in die janthinische sind seltener, sie finden Statt bei *Calceolaria* von 9 e bis 22 a, bei *Primula elatior Jacq.* von 9 f bis 22 c, bei den Aurikeln von 8 f bis 20 c, bei der Gartenranunkel von 8 e bis 22 b, bei *Tulipa Gesneriana* L. von 9 e bis 21 c, bei *Tulipa sylvestris* L. von 8 f bis 22 a, bei *Primula acaulis Jacq.* von 9 g bis 21 d.

Lichter werden kommt hier nicht oft vor, doch geht die Ringelblume von 6 b bis 9 e, 8 f und 5 g, die Sonnenblume von 8 e in 9 f, *Tagetes erecta* L. von 7 d in 8 f und 9 f, *Tagetes patula* L. von 3 durch 4 b, 5 a b, 6 a b, 7 c d bis 8 d e, die Granatblüthe von 2 d ohne Uebergänge auf 8 e, die Kaiserkrone von 4 c auf 9 e und 4 h, das Malteserkreuz (*Lychnis chalcedonica* L.) von 2 b auf 2 f, *Calceolaria* von 9 e bis 9 h.

Noch seltener ist der Uebergang einer Blume der xanthischen Reihe in weiss: in der Flora von Württemberg kommt er gar nicht vor, in den Gärten bei der Feuerbohne von 3 d durch 2 c und f in der zweifarbigen zu weiss in der weissen Spielart, bei *Chrysanthemum coronarium* L. von 9 e, bei der Tazette von 8 e,

bei *Primula elatior Jacq.*, bei *Primula acaulis Jacq.*, bei den Tulpen und nach Weinmann auch bei der Gartenranunkel und der Aurikel.

Eine merkwürdige Eigenthümlichkeit der Familie der Corymbiferen ist das häufige Vorhandensein von zweierlei ganz verschieden gestalteten und gefärbten Blumen in einem Blumenkopf, die inneren sind kleiner, röhrenförmig, gelb, die Randblumen dagegen zungenförmig und von allen Farben; indem man nun bei den unrichtig gefüllt genannten Gartenblumen die kleinen Röhrenblumen in grosse Zungenblumen verwandelt, nehmen erstere mit der Gestalt auch die Farbe der letzteren an, roth z. B. bei *Senecio elegans* L., *Chrysanthemum indicum* L., *Bellis perennis* L., weiss bei *Matricaria Parthenium* L., *Anthemis nobilis* L., *Achillea Ptarmica* L. und selbst blau oder richtiger violett 20 f bei *Aster chinensis* L., während sonst die Farbenänderungen der xanthischen Reihe in die janthinische nie weiter hereinreichen, als höchstens um drei Stufen, bis 22 violett-violettroth.

In der janthinischen Farbenreihe kommen auch Uebergänge von einer Farbe in die andere bei der freien Pflanzenwelt nicht oft vor, so bei *Polygala vulgaris* L. von violett-violettblau 20 c in violett-violettroth 22 c, bei der Sternhyacinthe (*Scilla bifolia* L.) von violettblau 19 b in lichtrosa 23 h, bei der Ackerscabiose von violett 21 e in 21 c d, 20 e bis 22 f, bei *Scabiosa columbaria* L. von 20 d im Spätherbst erröthend in 21 c d oder erbleichend in 20 e bis f, seltener bei *Succisa pratensis Mœnch* von 21 c in 23 e, bei dem Vergissmeinnicht von 17 e in rosa 23 f, bei dem Wiesensalbei von violett 21 b c in violett-violettblau 20 b d oder violettroth 23 e, bei *Ajuga reptans* L. von 19 c in 24 e oder g, so dass die Farbenänderung in der Regel von blau in roth geht.

Ziemlich häufig, doch in geringer Zahl von Exemplaren, findet man in der freien Natur den Albinismus, das Ueberspringen einer Blume von ihrer normalen Farbe in weiss, meist bei zu sehr beschatteten oder kränklichen Pflanzen, zuweilen mit Uebergangstönen, häufiger aber ohne solche, so bleibt bei *Polygala vulgaris* L. zuerst die blaue Farbe aus, dann auch die rothe, das Heidekraut bleicht von 22 d durch e bis h endlich in o aus, *Ajuga*

reptans L. 19 c wird lebhaft roth 23 e, dann bleichroth 23 g, endlich weiss, ebenso der Wiesensalbei; im Ganzen hat man schon 47 unserer württembergischen rothblauen Blumen weiss angetroffen und zwar von der Stufe

17	blau	1
18	blau-violettblau	3
19	violettblau	3
20	violett-violettblau	2
21	violett	12
22	violett-violettroth	18
23	violettroth	7
24	roth-violettroth	1,

so dass es scheinen könnte, dass die violetten und purpurnen Blumen am meisten dem Albinismus ausgesetzt seien; dem ist aber nicht so, die Vertheilung ist sehr unregelmässig und das regelmässige Zu- und Abnehmen in vorstehender Uebersicht mehr Folge der Zu- und Abnahme der in den einzelnen Farben blühenden Arten, es bilden nehmlich die zuweilen weissblühenden Gewächse in der Stufe

17 den achten Theil der Gesammtzahl, in
18 den fünften, in
19 den neunten, in
20 nur den fünfundzwanzigsten, dagegen in
21 den fünften, in
22 den sechsten, in
23 den fünfzehnten und in
24 nur den dreiundvierzigsten Theil derselben.

Bei weitem häufiger als im freien Zustande ändern die Blumen der janthinischen Reihe ihre Farbe unter der Hand der Kunstgärtner, welche hier ihren weitesten Spielraum gefunden haben; zwar ist mir von einer Versetzung einer rein blauen Blume der Stufe 17 in eine andere Stufe nichts bekannt geworden, dagegen ist es häufig gelungen, Blumen der drei folgenden Stufen nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch dadurch von blau in roth zu verwandeln, dass bei dem Erbleichen in weiss die blaue Farbe als die flüchtigste bälder ausbleibt als die rothe; so gehen

in der Stufe 18 Hyacinthen und Hyssop bis in hellkarmin 24 c bis f über, in der neunzehnten *Ipomœa purpurea* L. bis 23 c, *Centaurea Cyanus* L. bis 24 e bis h, in der zwanzigsten *Anemone hepatica* L. von 20 c durch 22 c bis 22 g, *Aquilegia vulgaris* L. von 20 b bis 22 b bis f, der Rittersporn (*Delphinium Consolida* L.) von 20 b bis 24 e und da, wo viele Cichorie gebaut wird, auch diese von 20 c bis 24 d.

Dasselbe ist der Fall bei einigen sehr häufigen violetten Blumen, *Aster chinensis* L. 21 b bis 24 c bis g, *Delphinium Ajacis* L. 21 b bis 23 d bis f und *Papaver somniferum* L. 21 e bis 1 b bis d, die viel bearbeiteten *Pensées* aber hat man in dieser Richtung nicht weiter treiben können als von 21 a bis zu 22 a bis g.

In der violett-violettrothen Stufe hat man die beliebten Balsaminen, in Venedig schöne Männer genannt, von 22 c durch 23 und 24 bis 1 b d gebracht, die noch beliebteren Levkojen aber nur um eine Stufe von 22 a und b bis 23 b bis e, ebenso die chinesische Schlüsselblume von 22 d auf 23 f, *Senecio cruentus Dec.* von 22 d bis 24 e und *Petunia violacea Hooker* von 22 c auf 23 a bis h; in violettroth finden wir noch die Bartnelke, welche von 23 c bis 24 a bis e geht.

Rückwärts, durch Verlust von roth gegen blau, gehen von den drei Stufen, in welchen die blaue Farbe schon die überwiegende ist, nur zwei in der letzten dieser Stufen 20 stehende Blumen, *Aquilegia vulgaris* L. von 20 b auf 17 c und *Delphinium Consolida* L. von 20 d auf 19 g; von den violetten Blumen geht *Aster chinensis* L. von 21 b auf 20 f g, *Delphinium Ajacis* L. von 21 b auf 20 d bis g und *Viola tricolor* L. von 21 a auf 20 a bis d.

In der nächsten Stufe geht die Sommerlevkoje von 22 b auf 21 d bis f, *Malcolmia maritima Br.* von 22 d auf 21 d bis h, *Petunia violacea Hook.* von 22 c auf 20 c und *Senecio cruentus Dec.* von 22 d bis auf 18 c d.

In der Purpurstufe finden wir die Vexirnelke (*Agrostemma coronaria* L.) von 23 e auf 20 g zurückgehend, die Herbstrose von 23 c auf 21 a bis f, die Löwenmäuler von 23 c auf 22 c d,

die Dahlien von 23 b auf 22 a bis h, die Bartnelke von 23 c auf 22 a bis e, *Paeonia Moutan Sims* von 23 b auf 21 f, *Fritillaria Meleagris* L. von 23 b und e auf 22 c und h, endlich Pelargonien von 23 e auf 22 a bis e.

In der karminrothen Stufe geht *Azalea indica* L. von 24 c auf 22 c zurück, *Dianthus chinensis* L. von 24 a auf 22 a bis f, *Phlox Drummondi Hooker* von 24 b auf 21 f, *Portulaca grandiflora Hook.* von 24 b auf 23 b c und *Rosa indica* L. von 24 f auf 22 a b.

Von rein rothen Blumen geht *Camellia japonica* L. von 1 c bis 24 b c d, die in Süddeutschland sehr selten gewordene schöne Gartenanemone von 1 b bis 21 c f, die Gartennelke von 1 a bis 22 a bis g und die diesen weit nachstehende, dennoch zur Modeblume gewordene *Verbena chamaedryfolia Juss.* von 1 c bis auf 20 d.

Zu diesen 19 Fällen einer von blau gegen roth vorschreitenden Blume und 25 einer von roth gegen blau schreitenden kommen noch 17 Fälle, wo Blumen der janthinischen Reihe die Grenze derselben überschreitend sich der gelben Farbe nähern oder dieselbe sogar erreichen. Von blauviolettblau 18 d hat man die Hyacinthe bis auf blass orange 5 g gebracht, die Fuchsien von dunkelviolett 21 a auf scharlachroth 2 d, den chinesischen Aster auf 9 f und h, doch stehen diese drei Fälle sehr isolirt da, in den übrigen sind es überwiegend rothe Blumen der drei äussersten Stufen 23, 24 und 1, die Herbstrose von 23 c bis 7 f, *Chrysanthemum indicum* L., etwas aus der Mode gekommen, von 23 b bis 9 e, die Dahlien von 23 b bis 9 e, die Schweizerhose von 23 b bis 8 d, die Modepelargonien von 23 e nur auf 2 b und *Zinnia elegans Jacq.* von 23 e bis 8 e.

Aus der Karminstufe ist *Azalea indica* L. von 24 c bis auf 8 f gekommen, *Portulaca grandiflora Hook.* von 24 b bis 9 e und f, die bengalische oder Monatrose (*Rosa indica* L.) von 24 f bis 9 e f h; endlich sind unter den reinrothen Blumen die Klatschrose von 1 b auf 4 c, das Scharlachgeranium von 1 d auf 3 c, die Gartenanemone von 1 b auf 9 e, die Gartennelke von 1 a auf 9 g und *Verbena chamaedryfolia Juss.* von 1 c auf 2 c gebracht worden.

Weit besser, als die Hinüberleitung in eine andere Stufe, ist die Veränderung des Farbentons, ein dunkler oder heller werden desselben gelungen, die Verdunkelung bei den Herbstrosen c auf a, Gartenanemonen b auf a, Löwenmäulern c auf b, *Aquilegia vulgaris* L. b auf a, *Aster chinensis* L. b auf a, Dahlien b auf a, *Paeonia Moutan Sims* b auf beinahe schwarz, Bartnelken c auf a, Hyacinthen d auf a, Balsaminen c auf a, *Petunia violacea Hook.* c auf a, *Phlox Drummondi Hook.* b auf a, *Vinca minor* L. d auf a, *Senecio cruentus Dec.* d auf b, *Verbena chamaedryfolia Juss.* c auf a, und selbst bei Normaltönen der lichteren Hälfte bei dem Gartenmohn, den Pelargonien und *Zinnia elegans Jacq.* von e auf a der bengalischen Rose und den Aurikeln von f auf a.

Bei weitem häufiger als die Verdunkelung kommt das lichter werden bis zum reinsten weiss vor, bald schrittweise, wie bei Rosen, Dahlien, Nelken, Levkojen, Verbenen, *Paeonia Moutan Sims*, bald als plötzlicher Sprung ohne vermittelnde Uebergänge, wie bei der dreifarbigen Winde, den Glockenblumen, dem Lavendel, *Polemonium coeruleum* L., *Syringa vulgaris* L., *Galega officinalis* L., *Tradescantia virginica* L., *Agrostemma coronaria* L., *Dictamnus Fraxinella* P., *Hibiscus syriacus* L., *Iris germanica* L., *Lavatera trimestris* L., *Hedysarum coronarium* L., *Lunaria annua* L., dem Oleander und manchen andern.

Sehr auffallend ist es, dass während ich in der xanthischen Reihe 9, in der janthinischen 77 bis in weiss übergehende Blumen gefunden habe, die von Natur weissen Blumen so ganz und gar keine Neigung zeigen, eine andere Farbe anzunehmen, so geht in unserer Flora keine Alsinee, kein *Anthericum*, *Arabis*, *Thlaspi*, *Lepidium*, *Capsella*, *Prunus*, *Fragaria*, *Daucus*, *Pimpinella* u. s. w. je in eine andere Farbe über, nur bei wenigen Arten erscheint die Blume bei niederer Temperatur hell purpurroth 23 gefärbt, so bei *Chaerophyllum hirsutum* L., *Heracleum Sphondylium* L., *Achillea Millefolium* L. oder an der unteren Fläche der Blumenblätter gegen die Spitze, d. h. so weit sie aus der Knospe schutzlos hervorstanden, purpurroth angeflogen, wie bei *Staphylea pinnata* L., *Anemone nemorosa* L., der Apfelblüthe und den den Frühling verkündigenden Erstlingen der lieblichen

Blume, welche in den romanischen Sprachen *Marguerite*, *Margherita*, *Margarita* (Perle), in Krain *Marietizza* (Mariechen), in Deutschland allzuprosaisch Gänseblume genannt wird.

Dieser Gänseblume haben sich die Gärtner angenommen, sie haben ihre Scheibenblüthen in Zungenblüthen verwandelt und sie dahin gebracht, alle Töne ihres natürlichen Anflugs 23 a bis h anzunehmen, in eine andere Stufe hat sie sich aber nicht hinüberziehen lassen, und drei weitere weisse Blumen, die zu färben es gelungen ist, sind merkwürdigerweise in die gleiche Stufe gekommen, der rothblühende Weissdorn 23 e, das Basilicum, welchem bei dem schwarzroth färben der Stengel und Blätter die Röthe, wenn auch lichter 23 d, bis in die Krone drang, und die Maiblume 23 f.

Fassen wir das Ergebniss der angeführten Thatsachen zusammen, so erhalten wir für die Farbenmetamorphose der Blumen folgende Regeln:

1) Weisse Blumen lassen sich nicht verändern, von diesem Gesetze fand ich unter 337 Gartenblumen nur drei Ausnahmen, nicht einmal ein Procent.

2) Mit den gelben Blumen ist auch nicht viel anzufangen, die ganze xanthische Reihe hält an ihren Normalstufen fest, unter den von mir aufgezeichneten 656 Gartenblumen dieser Reihe fand ich, wenn man die Metamorphose der gelben Scheibenblüthen der Corymbiferen in anders gestaltete und gefärbte Randblüthen ausser Berechnung lässt, nur 18 Blumen, kaum drei Procent, welche in andere Stufen übergehen, darunter zweistufige 6, drei-, vier-, fünf-, sechs-, acht- und zehenstufige je eine, zwölfstufige 3, dreizehenstufige 2 und als höchste Zahl die Aurikel mit sechszehen Stufen, 1 bis 9 und 20 bis 24 und als Versuche, die blaue Farbe von der andern Seite zu erreichen, 11 b und 15 b. Die Aurikel, ursprünglich Alpenpflanze, früher noch beliebter und häufiger als gegenwärtig, hat überhaupt die äussersten Grenzen der Farbenänderungen einer Blume erreicht, nur fünf grüne und drei blaue Stufen blieben der ursprünglich gelben Blume unerreichbar.

3) Am ehesten gehen noch gelbe Blumen in rothe über, von jenen 18 nehmlich 15, dagegen in violett nur 2, in violett-violett-blau nur die erwähnte Aurikel, in noch blauere Stufen gar keine.

4) In der janthinischen Reihe ist das Verhältniss der veränderlichen Blumen zu den unveränderlichen den ersteren günstiger, ich fand unter 1149 Gartenblumen dieser Reihe 44, beinahe vier Procent, veränderlich, darunter zweistufige 12, drei- und vierstufige je 6, fünfstufige 2, sechsstufige 7, siebenstufige 2, acht-, neun- und zehenstufige je eine, elfstufige 2, zwölfstufige 3 und dreizehenstufige eine.

5) Von den Farben dieser Reihe erwiedern die rothen die freundnachbarliche Zuneigung der gelben, vierzehen kommen ihnen bis in die xanthische Reihe entgegen, darunter drei bis gelb-orange-gelb 8, sechs bis rein gelb 9.

6) Bei den violetten und blauen Blumen ist es dagegen nie gelungen, eine einzige bis zu einem ordentlichen Gelb zu bringen, von dem näheren Weg durch grün konnte gar keine Rede sein, und auf dem langen durch roth brachte man die Fuchsien nur auf scharlachroth, den chinesischen Aster als Erinnerung an die ursprüngliche Farbe seiner Scheibenblüthen auf ein bleiches Gelb 9 f bis h, endlich die Hyacinthe als die einzige von einer überwiegend blauen Stufe bis in die Nähe von gelb gebrachte Blume auf ein sehr bleiches und flüchtiges Orange 5 g und h.

7) Die überwiegend rothen Blumen der janthinischen Reihe haben gar keine Neigung, in überwiegend blaue überzugehen, von 29 Arten sind nur 3 um eine Stufe über violett hinaus auf 20 gekommen, und *Senecio cruentus Dec.* (die Cinerarien der Gärtner) steht als einziges Beispiel da, dass eine zwar dicht an violett grenzende rothe Blume bis auf die an reines Blau grenzende Ultramarinstufe gebracht worden ist; man hat, durch dieses ausserordentliche Ereigniss ermuthigt, in England einen hohen Preis auf die Erzeugung einer blauen Dahlie gesetzt, doch bis jetzt ohne Erfolg, und die Angabe der Chinesen, dass sie *Paeonia Moutan Sims* auf blau und auf gelb gebracht hätten, hat sich als unwahr erwiesen.

8) Keine rein blaue Blume hat sich jemals geröthet, dagegen

zeigen sich die 9 vorwiegend blauen veränderlichen Blumen der Stufen 18 bis 20 geneigter, in überwiegend rothe überzugehen, als diese in jene, drei erreichen violett-violett-roth, eine purpurroth und die übrigen 5 sogar karminroth mit nur $^1/_8$ blau, zu reinem Roth gelangt jedoch auch von diesen keine. Mit andern Worten, in der blaurothen Farbenreihe gelingt leicht eine Steigerung der rothen Farbe, fast nie eine der blauen, der isolirtesten aller Blumenfarben.

9) Am leichtesten und häufigsten kommt die Veränderung des Tons der Farbe vor, besonders das durch geringere Stärke des Lichts bedingte Erbleichen derselben, ich beobachtete an den 1200 Arten von Gartenblumen eine solche Veränderung, bald mit Uebergängen, bald sprungweise, bei 101 Arten, also etwas über 8 Procent.

3) Panaschirte Blumen.

Ist einmal eine farbige Blume in die Reihe der weissen übergetreten, so theilt sie mit diesen die Abneigung gegen die Annahme anderer Farben, eine schrittweise Rückkehr zur Normalfarbe von Ton zu Ton findet nicht Statt, dagegen kann eine andere merkwürdige Erscheinung eintreten; die Panaschirung der Blüthen, sagt der erfahrene Stuttgarter Kunstgärtner Albert Courtin in der dort erscheinenden Gartenzeitung (Band I von 1857, S. 15), ist das theilweise Zurückgehen einer hellfarbigen Varietät auf die Grundfarbe der Species, von welcher sie ursprünglich abstammte, und zeigt sich bei der ersten Generation nur schwach, bei den darauf folgenden aber viel deutlicher und in breiteren, dunkleren Streifen. Lecoq bestätigt unbewusst dieses Gesetz, wenn er (Seite 341) sagt, dass die Belle de nuit lange nur rothe oder gelbe Blumen gehabt habe und die panaschirten erst später erzielt worden seien, wann sagt er freilich nicht, und Weinmann hat schon im Jahr 1742 gute Abbildungen davon geliefert. Auch die Dahlien haben nach Lecoq lange der Panaschirung widerstanden.

Diese Blumen, welche man gesprenkelte oder gestreifte nennen könnte, zeichnen sich durch einen hellen, weissen, gelben

oder lichtrothen Grund aus, auf welchem statt einer allgemeinen Farbenänderung nur einzelne scharf begrenzte kürzere oder längere dunkle Streifen auftreten, an denen man keine andere Regelmässigkeit wahrnimmt, als dass sie alle der Länge der freien oder verwachsenen Blumenblätter nach in der Richtung der Blattnerven vom Mittelpunkt der Blume ausstrahlen, ohne die mindeste Biegung zu machen, wohl aber mit Zunahme der Breite in ihrem Fortschreiten gegen den Rand der Blume; zunehmend fliessen diese Keile oft zusammen, und zuweilen findet man einzelne Blumen, welche in der Längenrichtung genau zur Hälfte hell, zur andern Hälfte dunkel gefärbt sind; solche Blumen fand ich bei den Schweizerhosen, dem Rittersporn und der Nelke, einmal auch als gewaltigeren Sprung bei *Iris florentina* L., deren weisse Blume zur Hälfte zur Stammart *Iris germanica* L. zurückgekehrt war, von jedem der drei Kreise, den 3 herabgebogenen Kelchblättern, den 3 aufrechten Kronenblättern und den 3 Abschnitten der Narbe fielen je anderthalb auf jede Farbe, einander deckend, so dass eine haarscharf gezogene Linie die Blume senkrecht in zwei gleiche Hälften theilte, deren eine blau-violett-blau, die andere milchweiss war; alle andern Blumen dieser Pflanze waren weiss und lieferten den Beweis, dass es sich hier um eine Rückkehr zur ursprünglichen Farbe handelte *).

Gestreifte oder panaschirte Blumenkronen beobachtete ich theils selbst, theils fand ich sie in Weinmanns Blumenwerk **) bei folgenden Blumen:

I. In der janthinischen Reihe.

1) Bei normal rothen Blumen:

Dianthus Caryophyllus L. in grosser Mannigfaltigkeit, der Grund weiss oder hell 9, 8, 24, 23, 22, die Streifen dunkel 3, 1, 24, 23, 22.

Anemone coronaria L. Grund weiss oder licht 9, 8, 5, 1,

*) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1853. S. 366 bis 369.

**) Johann Wilhelm Weinmann *Phytanthoza iconographica*, Regensburg 1737 bis 1745. IV Bände. Fol.

23, Streifen umgekehrt, unten zusammenfliessend, nach oben getheilt und zugespitzt, tief 1, 24 oder 23.

Papaver Rhoeas L. ○ mit 1 b.

Camellia japonica L. ○ mit 1 c.

2) Bei überwiegend rothen Blumen:

Paeonia officinalis L. 24 f mit 24 b.

Pelargonium l'Avenir Dubus ○ mit 24 b und d.

Azalea indica L. ○ mit 1 b.

Mirabilis Jalapa L. ○ mit 23 b oder 8 d mit 24 b, nach Lecoq höchst selten auch ○ mit 8 d.

Dahlia variabilis Willd. 9 e oder f mit 23 b.

Antirrhinum majus L. ○ mit 23 c.

Rosa gallica L. 23 f oder g mit 23 d.

Zinnia elegans Jacq. 8 h mit 23 e.

Matthiola incana R. Br. ○ mit 22 c oder 23 c.

Hesperis matronalis L. ○ mit 22 d.

Petunia violacea Hook ○ mit 22 c.

Impatiens Balsamina L. ○ mit 22 c oder 23 c oder 1 b.

Amygdalus Persica L. Fortune's gefüllte Pfirschenblüthe aus China ○ mit 23 f.

3) Bei violetten Blumen:

Viola odorata L. ○ mit 21 b.

Viola tricolor L. 9 e oder f mit 21 b.

Aster chinensis L. ○ mit 21 b oder 23 b.

4) Bei überwiegend blauen Blumen:

Aquilegia vulgaris L. ○ mit 20 b oder 22 b.

Delphinium Consolida L. ○ oder 22 f mit 20 b.

Convolvulus tricolor L. erst seit 1861, ○ mit 19 a.

Ipomœa purpurea L. seit 1859, ○ mit 19 b.

II. In der xanthischen Reihe.

Tulipa Gesneriana L. ○ oder 9 e oder 9 f mit 8, 6, 3, 2, 24, 23, 22, 21 oder ternärem Braun.

Tulipa suaveolens Roth 9 e mit 2 b.

Tulipa sylvestris L. 8 f oder 9 e mit 7, 6, 4, 3, 2, 1, 24, 23, 22.

Ranunculus asiaticus L. ◯ oder 8 e mit 24 a b oder c.

Tagetes patula L. 8 d mit 5 a oder 4 b.

Primula Auricula L. ◯ mit 24 e oder 8 e mit 2 c.

Die Panaschirung tritt sonach bei rein oder doch überwiegend rothen Blumen häufiger auf, als bei allen andern zusammen genommen, von 30 Fällen gehören 17 hieher, bei violetten Blumen kommen drei, bei überwiegend blauen vier Fälle vor, bei rein blauen keiner.

Sodann ist es auffallend, dass von diesen 30 gestreiften Blumen 27 den Dicotyledoneen angehören, den Monocotyledoneen nur die Tulpen, welche etwas abnorm mehr geflammt als gestreift sind.

In den alten griechischen und römischen Schriftstellern habe ich keine sichere Spur dieser buntgestreiften Blumen finden können, die Alten scheinen keine grossen Blumenkünstler gewesen zu sein, von obigen 29 Blumen, bei welchen eine Panaschirung vorkommt, waren ihnen nur 8 bekannt, und auch von diesen mag kaum die Hälfte in den Gärten gezogen, von den Blumenhändlerinnen zu Kränzen geflochten worden sein, sie legten auf den Geruch der Blumen einen grösseren Werth, als auf die Farbe, daher Rosen, Lilien, Levkojen und Goldlack ihre Lieblingsblumen waren, *paucissima nostri genera coronamentorum inter hortensia novere, ac pene violas rosasque tantum. Plinius hist. nat. Liber 21. cap. 3.*

Dass indessen die Cultur panaschirter Blumen alt ist, beweist schon ihre französische, von unsern deutschen Gärtnern und Blumenliebhabern angenommene Benennung *fleurs panachées*, gefederbuschte Blumen, von Panache, Federbusch, eine Vergleichung derselben mit den bunten Federbüschen auf den Helmen der Ritter.

Mehrere dieser gestreiften Blumen sind seit Jahrhunderten bekannt und stammen aus der Zeit, wo die Blumencultur vom Morgenland und von dem Vaterlande der ältesten botanischen Gärten, Italien, welches vielleicht selbst die Anregung dazu von den Saracenen erhielt, aus verbreitet wurde, so die Nelken, Anemonen, Ranunkeln, Rittersporne, Tulpen.

Als später die Fortschritte in Kunst und Wissenschaft ihren Antrieb von Nord-Europa erhielten, nahm der Geschmack an schönen Farben ab, man sieht jetzt mehr auf Grösse und Bau der Blume als auf die Farbe, hat die gestreiften Balsaminen theilweise durch die minder schönen, mit bleichen runden Flecken auf rothem Grunde verdrängt, zahlreiche Verbenen, Fuchsien und Pensées mit minder schönen Farben, als der ursprünglichen, erzeugt und hält es, nur auf Neuigkeiten bedacht, für Gewinn, die purpurne Dahlie, die hellrothe chinesische Schlüsselblume und die ultramarinblaue *Lobelia Erinus* in weisse verwandelt zu haben; so führt der ausgezeichnete Kunstgärtner Adolph Hvass in Stuttgart in seinem Pflanzenverzeichnisse von 1857 nicht weniger als 174 mit eigenen Namen bezeichnete Pelargonien auf, deren unendliche Mannigfaltigkeit in Bau, Grösse und Farbe sich innerhalb der engen Grenzen von fünf Farbenstufen, 22 bis 2 bewegt, sich von der ursprünglichen Farbe nach jeder Seite kaum um zwei Stufen entfernt.

4) Normal bunte Blumen.

Der chinesische Aster und die Sammtblume, bei welchen die helle Farbe immer die Mitte, die dunkle den Rand jeder zungenförmigen Blüthe einnimmt, bilden den Uebergang von den panaschirten Blumen zu den regelmässig gezeichneten, bei welchen alle Blumen einer Pflanze genau die gleiche Zeichnung haben und deren die Kunst auch einige zu Stande gebracht hat, so *Phlox Radezkii* und eine Verbene mit schmalem weissem Bande auf jedem Abschnitte, den weissumsäumten Feldmohn und einige *Pensées* und Dahlien, und diese bilden wieder den Uebergang zu den ursprünglich bunten Blumen, mit dunklen Flecken an der Basis jeden Blattes, wie bei *Hibiscus syriacus* L., *H. Trionum* L., dem Baumwollenstrauch, vielen Papaveraceen und einigen *Cistus*; bunt getüpfelt oder gefleckt, wie viele *Saxifragen*, *Dianthus superbus*, *barbatus*, *Armeria* und *chinensis* L., *Bignonia Catalpa* L., die Rosskastanie, *Campanula punctata Lam.*, *Gentiana punctata* L., *Digitalis purpurea* L., die *Calceolarien*, sehr viele *Orchideen*, *Lilium Martagon* L. und *L. tigrinum Gawl.*, *Tigridia pavonia* P.,

Pardanthus chinensis Ker; der Länge nach gestreift wie einige *Malven* und *Geranien*, *Oxalis Acetosella* L.; seltener der Quere nach wie *Stapelia variegata* L. und *St. europaea Guss.;* anastomosirend geadert wie *Vicia sylvatica* L., *Dictamnus Fraxinella Lam.*, *Hyoscyamus niger* L., *Abutilon striatum Herit.*, *Momordica Elaterium* L., *Iris susiana* und *variegata* L.; oder endlich mit regelmässiger dunklerer oder hellerer Zeichnung, wie bei vielen Pelargonien, manchen Rhododendron, am häufigsten an Blumen aus den von Linné in der Classe *Didynamia* zusammengefassten Familien.

Unter starker Vergrösserung, dem Sonnen- oder Lampenmikroskop, erblickt man diese Zeichnungen wunderschön als regelmässige Anordnung gleicher Zellen, gefüllt mit verschieden gefärbtem Safte.

Lecoq macht (S. 402) darauf aufmerksam, dass in manchen Fällen die zweite Farbe der zweifarbigen Blumen die Ergänzung der Farbentrias ist, und führt als Beispiele *Tigridia coelestis Hort.*, *Gilia tricolor Benth.*, *Corydalis nobilis* P., *Iris persica* L., *Strelitzia reginae Ait.* und *Linaria alpina Miller* an, doch sind solche Fälle nicht häufig, in den meisten treten nur mehr als ein Farbenton, nicht mehr als eine Farbenstufe auf.

Die Farbe der normal bunten Blumen steht in enger Beziehung zu der Gestalt derselben, mögen die Kronenblätter frei *(Corolla polypetala)* oder mit einander verwachsen *(Corolla monopetala)* sein, stets haben sie, wenn sie gleichgestaltet sind, auch gleiche Farben, *Cruciferæ*, *Rosaceæ*, *Malvaceæ*, *Boragineæ*, *Primulaceæ*. Sind dagegen die Kronenblätter einander nicht gleichgestaltet, so sind sie auch nicht gleich gefärbt, *Papilionaceæ*, *Violariæ*, *Pelargonium*, *Rhododendron*, *Labiatæ*, *Personatæ*, *Scrophularineæ*, *Orchideæ*.

Linné hat für die ersteren den schon früher üblichen Namen regelmässige Blumen, für die letzteren den der unregelmässigen Blumen beibehalten, ich möchte sie lieber gleichblättrige *(flores isopetali)* und ungleichblättrige *(flores heteropetali)* nennen, denn regelmässig sind alle gebaut, der ganze Unterschied besteht darin, dass bei den gleichblättrigen so viele durch ihren Mittel-

punkt gezogene gerade Linien, als die Blume Blätter hat, dieselbe in zwei gleiche sich symmetrisch entsprechende Hälften theilen, bei dem Spindelbaum z. B. 4, bei der Nelke und der Aurikel 5, bei Tulpen und Hyacinthen 6, bei den ungleichblättrigen, z. B. den *Pensées*, dem Löwenmaul, aber nur eine einzige Linie; erstere entsprechen hierin gerade den untersten Thierklassen, Radiarien und Zoophyten, die in einen Kreis gestellten Blätter bilden einen Stern, daher Anspielungen darauf in den Namen *Stellaria* L., *Stellanthe Benth.*, *Asterias Renealm*, *Asteranemia Rchb.*, *Asteranthos Desf.* und manchen andern, letztere den höheren Thierklassen, der strengen Symmetrie der Schmetterlingsflügel, dem Bau der Wirbelthiere, daher Anspielungen auf diese Thierklassen in den Bezeichnungen als *Papilionaceæ*, *Personatæ*, *Galeopsis* L., *Ornithidium Salisb.*, *Ornithocephalus Hooker*, *Orchis militaris* L., *Orchis Simia Lam.*, *Ophrys Scolopax Cav.*, *Ophrys anthropophora* L. und die vielen nach Insekten benannten.

Die Blumen der in unsern Gärten gezogenen Gewächse zeigen nur da mannigfaltige Farbenänderungen, wo diese der Zweck des Anbaues sind; baut man eine Pflanze der Wurzel, Blätter oder Frucht wegen, so variirt nur der bezweckte Theil derselben, und die Blume erhält sich bei allen Spielarten unverändert, so bei dem Kohl, dem Rettig, den gelben Rüben, allen Obstarten; kaum dass sich hie und da eine Spielart schon in der Farbe ihrer Blumen leise andeutet, so bei Aepfeln durch grössere oder geringere Röthe, bei weissen, rothen und blauen Kartoffeln, bei den Gartenbohnen schwarz durch lichtviolett, roth durch blassrosa, gelb gar nicht, da alle gelben Bohnen so weiss wie die weissen blühen.

5) Farbenverhältnisse der Blumenkrone in andern Floren.

Nachdem ich die Gesetze der Farbenvertheilung in den Blumen an denen unserer freien und Gartenflora zu erforschen versucht hatte, gieng ich zu ähnlichen Nachforschungen und Vergleichungen in andere Floren über, welche hinreichend von den

ersteren verschieden wären, um nicht blos als Echo, sondern als Probe für diese Gesetze zu dienen.

Ich wählte drei kältere, der Alpen, von Grönland und von Spitzbergen, dann als wärmere und eigenthümlichste die Strand- und Küstenflora Europas; für die Alpen- und Strandflora hatte ich schon viele eigene Beobachtungen, ich ergänzte sie durch Aufzeichnungen nach guten Abbildungen, vorzüglich der *Flora Danica*, *Jacquins* Prachtwerken *Flora Austriaca* und *Hortus Vindobonensis* und *Sturms* Deutschlands Flora; Grönlands Blumen konnte ich ganz nach den meisterhaften Abbildungen der *Flora Danica* bestimmen, für Spitzbergen freilich musste ich mich begnügen, die wenigen Arten dieser Flora nach alpinen und grönländischen Exemplaren zu bestimmen. So gelangte ich zu folgenden Ergebnissen.

1. Flora der Alpenregion.

Die Alpenregion unserer Alpenkette, 45 bis 47 ⁰ Breite und von 6000 p. Fuss über der Meeresfläche aufwärts, bietet den Pflanzen einen kurzen, durch Nebel, Regen und Schnee oft gestörten Sommer, viele nasse, wenige windstille, licht- und wärmereiche Tage, endlich einen langen, strengen Winter, aber in diesem Schutz zum Winterschlafe durch eine reichliche Schneedecke.

Die mittlere Temperatur der sechs Herbst- und Wintermonate fällt auf diesen Höhen überall unter den Gefrierpunkt, im Frühling übersteigt sie solchen nur am geschützten Posthause des an seltenen Gewächsen so reichen Mont Cenis, 45⁰ 14′ Br. 6000 p. F. Höhe, mit + 4,67⁰. Die für die Flora entscheidende mittlere Temperatur des Juni bis August beträgt auf dem Mont Cenis + 11,13⁰, so ziemlich die höchste der ganzen Alpenregion, denn am Hospiz des Sct. Gotthard, 46⁰ 32′ Br. 6650 p. F. über das Meer, beträgt sie schon nur + 5,67⁰, am Hospiz des Sct. Bernhard, 45⁰ 50′ Br. 7670 p. F. Höhe, + 4,90⁰ und auf dem Faulhorn, 46⁰ 40′ Br. 8250′ Höhe, + 2′67⁰ R.

Ueberfluss an Wasser und doch Mangel an Wasserpflanzen wegen dessen niedriger Temperatur und wenig Sonnenschein hat

die Alpenregion mit der Polarregion gemein, aber der höhere Stand der Sonne und die viel geringere Dichtigkeit der Atmosphäre bedingen eine weit grössere Stärke des Lichts und diese intensivere Farben der Pflanzentheile.

Grössere Blumen als das Tiefland besitzt die Alpenflora nicht, sondern nur verkürzte Gewächse mit gleich grossen Blumen, daher die Täuschung, wie bei Zwergen, denen man grosse Köpfe zuschreibt, weil man diese nicht mit denen erwachsener Männer, sondern mit den Köpfen gleich grosser Kinder vergleicht.

Mein Verzeichniss der in der Alpenregion lebenden Phänogamen enthält 400 Arten von Dicotyledoneen und 81 von Monocotyledoneen, zusammen 481, von den Dicotyledoneen haben nur 19 *Apetalae* und *Amentaceæ*, also der einundzwanzigste Theil oder 5 Procent keine Blumenkrone, von den Monocotyledoneen dagegen 74 *Glumaceæ* oder 91 Procent, und auch bei den 7 übrigen kommen nur corallenartige Blumenhüllen ohne deutliche Scheidung des Kelchs von der Krone vor.

Nach Abzug dieser 93 kronenlosen Blüthen bleiben 388, und zählt man 61 derselben, welche mit zwei Farben blühen, jeder dieser Farbe zu, also doppelt, so erhält man 449 Arten.

Von diesen 449 Arten blühen 115, also 25 Procent oder ein Viertheil weiss.

Gehen wir die übrigen 334 nach der Farbentafel durch, so finden wir zwei rein rothe Blumen 1, *Pedicularis acaulis Scop.* und *atrorubens Schl.*

Tief orangeroth 5, eine ganz isolirte Erscheinung in Floren kalter Länder, blüht ein schönes Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum* L.), drei andere Blumen, *Valeriana celtica* L., *Cirsium spinosissimum Scop.* und *Phaca frigida* L. zählen zwar auch zur fünften Stufe, aber nur zu deren bleichen Tönen, und zu orange-orange-gelb 6 kann man *Sedum atratum* L., *Androsace carnea* L. und die Punkte auf den gelben Blumenblättern der häufigen *Saxifraga aizoides* L. zählen. So haben wir für die ersten sechs Stufen nur 9 Blumen, aber so wie wir uns der gelben nähern, ändert sich schnell das Verhältniss, 10 Blumen halten schon in der siebenten Stufe die Mitte zwischen orange und gelb, 27 nähern

sich auf der achten nur um einen Schritt der rothen, und 108 blühen rein gelb, beinahe eben so viele, als rein weiss, vorzüglich Rosaceen, Corymbiferen und Cichoraceen.

Mit diesem Culminationspunkte bricht aber die selbstständige gelbe Blumenfarbe ab, der Verbindung mit blau noch abgeneigter, als der mit roth. Schon den nächsten Schritt 10 deuten nur zwei bleiche Blumen leise an, *Heracleum sibiricum* L. und *Chamæorchis alpina* Rich., beide wenig verbreitet, 11 fehlt, 12 g blüht *Zahlbruknera paradoxa* Rchb., 13 g *Sempervivum Braunii* Funk und *S. Wulfeni* Hoppe, 14, 15 und 16 sind gar nicht vertreten.

Ein Hauptzug in dem Charakter der Alpenflora ist ihr Reichthum an blauen Blumen, 13 Pflanzenarten blühen rein blau, 14 blau-violett-blau, 12 violett-blau und 19 violett-violett-blau, so dass 58 Blumen, das ist 13 Procent, auf die Farbenstufe rein blau bis an die Grenze von violett fallen; es sind vorzüglich die Familien der Veilchen, Schmetterlingsblumen, Glockenblumen, Gentianen und Boragineen, welche mit oft weit verbreiteten und gesellig in grosser Anzahl auftretenden Arten diesen Reichthum an blauen Blumen bewirken.

Violett blühen 26 Arten, violett-violett-roth 23, violettroth oder purpurfarbig 55, und roth-violett-roth oder karminroth 14, so dass 92 Arten zwischen violett und roth stehen.

Es tritt als Hauptergebniss die entschiedene Selbstständigkeit der gelben Farbe hervor, 108 rein gelbe Blumen gegen 44 mit einem Zusatze von roth und 4 mit einem Zusatze von blau, und als schroffer Gegensatz die enge Verwandtschaft der beiden andern Grundfarben, rein roth nur 2, rein blau 13, aber zwischen blau und roth 163 oder etwas über 36 Procent.

Forscht man aber nach dem Umfange jeder der drei Grundfarben in ihrer Verschmelzung mit ihren beiden Nachbarn, so stellt sich ein anderes Verhältniss heraus, gelb finden wir in den Farbenstufen 2 bis 16 bei 157 Arten, blau in 10 bis 24 bei 181 und roth in 1 bis 8 und 18 bis 24 bei 209 Arten, also gelb bei 35 Procent, blau bei 40 Procent und roth bei 47 Procent der farbig blühenden Alpenpflanzen.

Es wird nehmlich hier z. B. eine Blume, deren Farbe 24 aus $^7/_8$ roth und $^1/_8$ blau gemischt ist, beiden Farben gleich zugezählt, und da gelb sich am wenigsten mit den Nachbarfarben mischt, bleibt es in der Zahl zurück; berechnet man aber die Farben nach Quotienten, so dass z. B. von 8 Arten obiger Farbenstufe 24, sieben der rothen, eine der blauen Farbe zugezählt werden, so stellt sich das wirkliche Verhältniss wieder heraus, die Zahl der blauen Farbe ist dann $81^7/_8$, der rothen $104^3/_4$, der gelben $144^7/_8$.

Die Intensität der Farben betreffend, finden wir auf dem tiefsten Tone a 12 Arten, auf b 24, also doppelt so viele, auf c 52 als nochmalige Verdoppelung, dann in d mit 43 eine kleine Abnahme, in e aber mit 105 die dritte Verdoppelung, f hat 59 Arten, wenig über die Hälfte von e, g mit 27 kaum die Hälfte von f und h mit 12 kaum die Hälfte von g.

Zu den vier tiefsten Tönen a bis d gehören 131 Arten, zu den vier helleren e bis h 203, zieht man aber von den letzteren e als die besonders in den gelben Blumen vorherrschende Normalfarbe mit 105 ab, so bleiben für die Töne f bis h nur 98 Arten, bedeutend weniger, als für die vier tiefsten Töne, etwas über 29 Procent aller farbigen Blumen, während bei den 3 folgenden Floren die drei hellsten Töne die vier dunkelsten übersteigen und bei der Meerstrandflora gegen 37 Procent, bei der von Grönland 41 Procent und bei der von Spitzbergen beinahe 57 Procent aller farbigen Blumen umfasst.

Auch in der Mannigfaltigkeit der Farben übertrifft die Alpenflora diese drei aus dem natürlichen Grunde, dass sie viel reicher an Arten ist, von den 26 Farben unserer Tafel sind hier 19 vorhanden, von den 194 Tönen 77.

2. Flora von Grönland.

Grönlands Südspitze liegt unter 59⁰ 40′ nördlicher Breite, gegen den Pol ist Kane bis 81⁰ vorgedrungen, ohne das nördlichste Ende der Insel oder die Eisgrenze ihrer Flora zu erreichen.

Die mittlere Temperatur des Frühlings und Herbstes ist in Godhaab, 64⁰ 10′ Br., unter dem Gefrierpunkt, in Lichtenau,

60° 35′ Br., erreicht sie nicht 1° R., so bleiben der Vegetation nur die drei Sommermonate, deren mittlere Wärme kaum in Godhaab 4°, in Lichtenau 5° erreicht.

Die Flora beschränkt sich, wie Grönlands Fauna, auf die Küsten bis höchstens zehen Meilen landeinwärts, denn ein ungeheurer Gletscher bedeckt das ganze völlig unzugängliche Inland.

Man hat bis jetzt an diesen Küsten 329 Phänogamen gefunden, von welchen 137, also 42 Procent oder über zwei Fünftheile ohne Blumenkrone blühen (*Apetalae*, *Amentaceae* und *Glumaceae*).

Von den übrigen 192 blühen 69, also beinahe 36 Procent oder über ein Drittheil rein weiss.

Gehen wir die 123 oder die 4 zweifarbigen doppelt zählend die 127 farbigen Blumen nach der Farbentafel durch, so finden wir keine rein roth 1, ein Uebergang zu orange 5 fehlt, wie diese warme Farbe selbst, erst jenseits derselben findet man in *Plantago maritima* L. eine leise Andeutung der sechsten Stufe, von hier an steigt aber rasch die Häufigkeit der Farbe, wir begegnen 3 orangegelb, dann 6 gelb-orange-gelb blühenden Pflanzen und gelangen zu 51 rein gelben Blumen.

Zwischen gelb und blau treffen wir auf die grösste Kluft, schon die nächste Stufe 10 gelb-grün-gelb ist nur durch vier Arten vertreten, *Potentilla pulchella* R. Brown, *Pyrola chlorantha* Sw. und zwei Orchideen, *Gymnadenia albida* R. Br. und *Platanthera hyperborea* Lindley; zwei andere Mitglieder dieser sonderbaren Familie, *Platanthera Königii* Retz und *Corallorhiza innata* R. Br., gehen noch einen Schritt weiter zu 11 grüngelb, aber selbst diese geringe Annäherung an grün findet ihre Erklärung darin, dass bei den Orchideen die Krone zugleich den Kelch vertritt.

Die fünf Stufen 12 bis 16 fehlen, und rein blau sind nur zwei Blumen, die kleine *Gentiana nivalis* L. und die bleiche *Draba lactea Adams.*

Nun nehmen die Farben mit Schwankungen gegen roth zu, drei Arten, *Gentiana serrata* Gunner, *Veronica alpina* L. und *Pinguicula vulgaris* L. sind blau-violett-blau, eine, *Pleurogyne*

rotata Griesebach, ist violettblau, die violett-violett-blaue Farbe schmückt 5 Arten, die violette deren 9, die violett-violett-rothe 6, und violettroth erreicht mit 22 Arten die höchste Zahl, denn roth-violett-roth blühen nur noch 12 Arten.

So tritt auch in dieser Flora als Hauptergebniss die Selbstständigkeit der gelben Grundfarbe hervor, 51 rein gelbe Blumen gegen 11 mit roth und 5 mit blau gemischte, und als Gegensatz die innige Schwesterschaft der beiden andern, keine Blume rein roth, nur zwei rein blau, aber 58, deren Farbe eine Mischung von blau und roth ist.

Zählt man jede Blume der Grundfarbe zu, die in ihrer Mischung, wenn auch in noch so geringem Grade, vorkommt, also die meisten bei zwei Grundfarben, so stellen sich die Farben beinahe gleich, roth bei 58 Arten, blau bei 66, gelb bei 67; um die wirkliche Ungleichheit hervortreten zu lassen, muss man daher die Quotienten berechnen, dann erhält man für blau 23¼, für roth $38^7/_8$, für gelb $64^1/_8$, also für gelb mehr als für blau und roth zusammen.

Forschen wir nach der Intensität der Farben, so finden wir in a 2 Arten, in b 4, in c 11, in d 12, in e 46, in f 37, in g 10 und in h 5, also von der Grenze der schwarzen Farbe an ein Steigen bis e, das als die Normalfarbe betrachtet werden kann, dann ein Sinken bis an die Grenze von weiss.

Zugleich zeigt sich ein Ueberwiegen der hellen über die dunkeln Farben, auf die vier tiefsten Töne fallen 27 Arten, auf die vier hohen 98, und wenn man auch e abzieht, bleiben immer noch für die drei hellsten Töne 52 Arten, doppelt so viel, als die vier tiefsten haben.

Ein Versuch, Grönland durch den Polarkreis in Nord- und Süd-Grönland abzutheilen, lieferte für die Farbenverhältnisse keine erhebliche Verschiedenheit, da auch Südgrönland, von Inlandeis und Treibeis rings umgeben, ganz der arktischen Flora angehört.

3. Flora von Spitzbergen.

Spitzbergen liegt unter 75 bis 81⁰ nördlicher Breite, die mittlere Temperatur der drei Sommermonate beträgt wenig über

1° R., die der andern neun Monate bleibt tief unter dem Gefrierpunkt.

Von dieser nördlichsten Flora der Erde kennt man 74 Phänogamen, und von diesen haben 22, also 30 Procent, keine Blumenkrone.

Eben so viele blühen rein weiss, obschon keine im Schatten wachsen, denn an die Stelle des Waldschattens treten hier die langen Schatten der Berge wegen des niederen Standes der Sonne und die vorherrschende Trübung der Luft durch Wolken und Nebel.

So bleiben nur 30 farbig blühende Arten, und gehen wir diese nach der Farbentafel durch, so fehlen rein rothe bis orangegelbe Blumen 1 bis 7 gänzlich.

Dagegen bilden rein gelbe Blumen 9, wenn wir den 14 ganz gelben noch *Erigeron uniflorum* L. wegen seiner Scheibenblüthen hinzufügen, die Hälfte aller farbigen.

Drei weitere Arten, *Ranunculus nivalis* L., *Potentilla emarginata* Pursh und *Saxifraga flagellaris* Willd., nähern sich durch etwas wärmere Farbe in 8 nur um einen Schritt der rothen, und *Potentilla pulchella* R. Br. scheint sich mit 10 c eben so viel der grünen Farbe zu nähern.

Es bilden sonach die gelben Blumen 60 Procent oder drei Fünftheile aller farbigen Blumen von Spitzbergen.

Nun folgt die grosse Kluft der grünen Farben, aber auch die blauen fehlen, wir finden eine Lücke von 11 grüngelb bis 20 violett-violett-blau.

Auf der violetten Stufe finden wir nur die Wiesenkresse (*Cardamine pratensis* L.); die Rauschbeere vertritt die violett-violett-rothe Stufe, die Farbe von 6 Arten ist violettroth, und 4 Arten blühen roth-violettroth.

So gehören die Blumen der sieben zwischen blau und roth stehenden Farben sämmtlich der überwiegend rothen Hälfte dieser Stufen an und bilden mit einander 40 Procent oder zwei Fünftheile aller farbigen Blumen von Spitzbergen.

Wir haben auch hier, wie in Grönland, ein bedeutendes Uebergewicht der gelben Farbe über die beiden andern, sowohl

in Bezug auf Häufigkeit, als auf Reinheit, denn blau und roth kommen nicht nur rein gar nicht vor, sondern es fehlen auch ihre Uebergangsfarben zu gelb, orange und grün.

Eine Zusammenstellung der drei Grundfarben nach ihrem ganzen Umfange liefert in Spitzbergen abweichend von den andern Floren das natürliche Verhältniss, blau ist mit 12 Arten die seltenste Farbe, roth tritt in 14 auf, gelb in 18, und die Berechnung nach Quotienten lässt das gleiche Ergebniss nur schärfer hervortreten, blau $2^7/_8$, roth $8^5/_8$, gelb $18^1/_2$.

Die Intensität der Farben betreffend, finden wir auch hier ein Steigen bis zur Normalfarbe, dann ein Sinken bis in die Nähe von weiss, aber mit der grösseren Nähe des Pols blassere Farben, a und b fehlen gänzlich, der dritte Ton ist nur durch zwei Arten vertreten, *Saxifraga oppositifolia* L. 22 c und *Pedicularis hirsuta* L. 24 c; d fehlt wieder, e hat 11 Arten, f 10, g 5 und h 2.

Es sind also die 2 dunkelsten purpurroth, von den 11 normalfarbigen 10 gelb, von dem Tone f 6, also über die Hälfte, wogegen in g und h nur je eine Art der gelben Farbe angehört.

Den 4 dunkelsten Tönen gehören nur 2 Arten an, den 4 andern 28 und auch nach Abzug der Normalfarbe noch 17, also den drei hellsten Tönen mehr als acht Mal so viele, als den vier dunkelsten.

Von den 26 Farben der Tafel kommen an den Blumen von Spitzbergen 8 vor, nur halb so viele als in Grönland, von den 194 Farbentönen 16, nur ein Drittheil der in Grönland gefundenen.

4. Europäische Meerstrandflora.

In der mir näher bekannten europäischen Pflanzenwelt bildet die Küsten- und Strandflora den stärksten Gegensatz zur Flora der Alpenregion und zu den dieser verwandten polaren Floren.

Ich habe daher eine Zusammenstellung der maritimen Phänogamen von Dänemark, Deutschland und Italien zur Untersuchung ihrer Farbenverhältnisse versucht und folgendes Ergebniss erhalten.

Die zwar sehr eigenthümliche, aber doch arme und monotone Flora der im Bereich des Salzwassers liegenden Ufer jener Länder zählt nur 217 Arten von Phänogamen, 143 mehr als die von Spitzbergen, aber 112 weniger als die von Grönland.

Von diesen 34 Familien angehörenden, salzliebenden Pflanzen blühen 87, also 40 Procent oder zwei Fünftheile, ohne Blumenkrone (*Apetalæ* und *Glumaceæ*).

Von den andern 130 blühen 25, also etwas über 19 Procent oder beinahe ein Fünftheil weiss.

Zählt man von den übrigen 105 Arten vier mit zweifarbigen Blumen (*Aster Tripolium* L., *Tripleurospermum maritimum Schultz*, *Stachys maritima* L. und *Teucrium Polium* L.) zu beiden Farben, so erhält man 109 farbig blühende Salzpflanzen.

Von diesen blühen nur die sehr unscheinbare *Euphorbia Peplis* L. hellroth 1 f, *Scabiosa rutaefolia Vahl* hell incarnat 3 g, aber vier rothgelblichweiss 5 h, es zeigt sich also schon ein Anfang der in der Tropenflora culminirenden rothgelben Blumenfarben.

Die gelbe Farbe tritt eben so häufig als rein auf, vorherrschend in den Papilionaceen und Compositen, dann in einzelnen Arten aus Familien, welche gewöhnlich andere Farben zeigen, so in den Papaveraceen mit *Glaucium luteum Scop.*, in den Lineen mit *Linum maritimum* L., in den Convolvulaceen mit *Cressa cretica* L., in den Gentianeen mit *Erythraea maritima Tenore*; ich zählte 28 Arten, welche rein gelb blühen, 12, die nur einen Schritt gegen roth machen und eine mit einem Schritte gegen blau, die unscheinbare *Artemisia variabilis Tenore*, zusammen 41 Arten, beinahe 38 Procent oder über ein Drittheil aller farbigen.

Wie immer und überall fehlen auch hier den Blumenkronen die grünen Farben der Blätter und Kelche, von den sechs Stufen 11 bis 16 ist eine einzige, 12 grüngrüngelb, bei zwei Blumen leicht angedeutet, *Silene Mandralisci Parlatore* 12 g und *Crithmum maritimum* L. 12 h.

Eine andere häufige Doldenpflanze, die Seemannstreue (*Eryngium maritimum* L.), hat rein bläuliche Blüthen 17 g.

Den drei Stufen zwischen blau und violett gehören 16 Arten an, und 8 blühen violett, eine ungewöhnlich starke Zahl, bewirkt durch die mit 20 Arten auftretende Gattung der Meernelken *(Statice)*.

Zwischen violett und roth fallen 35 Arten.

Wir haben also auch hier das gleiche Ergebniss, wie in den andern Floren, doch weniger entschieden, 21 rein gelbe Blumen gegen 17 sich zu roth und 3 sich zu blau neigende, und als Gegensatz nur eine rein rothe und eine rein blaue gegen 59 Uebergänge von blau in roth. Der ganzen janthinischen Reihe von 17 bis 1 gehören 61 Arten an, das ist 56 Procent, die Blumen dieser Reihe überwiegen die der xanthischen 2 bis 16 und verhalten sich zu ihnen wie 61 zu 41 oder drei Fünftheile zu zwei Fünftheilen.

Zählt man jede Blume der Grundfarbe zu, die in ihrer Mischung noch vorkommt, wenn auch nur zu $^1/_8$, so kommt gelb bei 48 Arten vor, blau bei 63, roth bei 77. Berechnet man aber jede Farbe nur nach ihren Quotienten, so erhält man die Zahlen $27^3{}_4$ für blau, $40^3/_8$ für roth und $42^7/_8$ für gelb, blau bleibt bedeutend in der Minderzahl, aber gelb hat nur ein geringes Uebergewicht über roth.

Diese Verhältnisszahlen mit denen der Flora von Grönland verglichen zeigen

1) eine beinahe gleiche Zahl von Blüthen ohne Blumenkrone, indem die zahlreichen Chenopodeen der Strandflora den zahlreichen Riedgräsern des Nordens das Gleichgewicht halten, dagegen
2) beinahe nur halb so viele weisse Blumen,
3) weniger gelbe,
4) etwas mehr rothe und
5) beinahe doppelt so viele blaue.

Forschen wir auch hier nach der Tiefe der Farben, so finden wir in a 2 Arten, in b 8, in c 11, in d 13, in e 35, in f 15, in g 15, in h 10, also ein Steigen bis zum Normalton, dann ein langsames Sinken; die Farben sind lebhafter, als in den Polarfloren, das Ueberwiegen der bleichen Farben über die tiefen

ist zwar auch vorhanden, aber in geringerem Grade, den vier tiefsten Tönen gehören 34 Arten an, den vier hohen 75, und wenn man e als Normalfarbe abzieht, bleiben nur noch 40, also für die drei hellsten Töne nur ein Siebentel mehr, als für die vier dunkelsten.

Die Mannigfaltigkeit der Farben ist nicht so gross als man glauben sollte, durch ein sonderbares Zusammentreffen stimmen die Zahlen der in dieser Flora an den Blüthen vorkommenden Farben der Tafel genau mit denen der grönländischen überein, 16 Farbenstufen mit 43 Farbentönen, hierin liegt nur in so fern eine grössere Mannigfaltigkeit, als diese gleichen Zahlen bei einer geringeren Zahl von Pflanzenarten vorliegen, in Grönland bei 192, hier bei 130 Arten.

6) Vertheilung der Farben der Blumenkrone nach den Jahreszeiten.

Nach Linné*) blühen die Pflanzen im Frühling vorzugsweise weiss, im Sommer roth, im Herbst gelb; ich habe nun die Jahreszeiten nach Dove so getheilt, dass die Monate März bis Mai den Frühling, Juni bis August den Sommer, September bis November den Herbst bilden und erhielt nun in der Flora von Württemberg 438 Frühlingsblumen, 1033 Sommerblumen und 288 Herbstblumen.

Die Zahlen fielen darum so gross aus, weil ich mehrfarbige Blumen in jeder ihrer Farben aufnahm und Blumen, welche in mehr als einer Jahreszeit blühen, in jeder derselben; so haben von den 438 Frühlingsblumen nur 134 am ersten Juni schon vollständig abgeblüht, und von den 288 Herbstblumen beginnen sogar nur 6, die Zeitlose und der Epheu, welche die Samen erst im folgenden Frühling reifen, und vier Gentianen, erst nach dem 31. August zu blühen, weitaus die meisten sind Nachblumen des Sommers, besonders auf den Wiesen, wo die durch die

---

*) *Caroli Linnaei Philosophia botanica. Editio 4ta studio Curtii Sprengel. Halae ad Salam 1809. 8⁰.*

Sense verstümmelten Pflanzen ihr Aeusserstes thun, um wie die Vögel, denen die Eier geraubt wurden, eine zweite Brut zu Stande zu bringen, freilich meist vergebens, da die zweite Blüthe der Oehmdernte zum Opfer fällt, wie die erste, wenn sie sich nicht sehr beeilte, der Heuernte.

Es blühen nun

I. im Frühling:

1, rein roth 1 = $1/_{438}$
2 bis 4, überwiegend roth gegen gelb 5 = $1/_{98}$
5, orange 3 = $1/_{146}$
6 bis 12, überwiegend oder rein gelb 142 = $1/_{3}$
17, rein blau 6 = $1/_{62}$
18 bis 20, überwiegend blau 56 = $1/_{8}$
21, violett 29 = $1/_{15}$
22 bis 24, überwiegend roth gegen blau 88 = $1/_{5}$
0, weiss 108 = $1/_{4}$

II. im Sommer:

1, rein roth 5 = $1/_{207}$
2 bis 4, überwiegend roth gegen gelb 15 = $1/_{69}$
5, orange 11 = $1/_{94}$
6 bis 12, überwiegend oder rein gelb 340 = $1/_{3}$
17, rein blau 8 = $1/_{129}$
18 bis 20, überwiegend blau 79 = $1/_{13}$
21, violett 68 = $1/_{15}$
22 bis 24, überwiegend roth gegen blau 298 = $1/_{3}$
0, weiss 209 = $1/_{5}$

III. im Herbst:

1, rein roth keine
2 bis 4, überwiegend roth gegen gelb 2 = $1/_{144}$
5, orange 2 = $1/_{144}$
6 bis 12, überwiegend oder rein gelb 100 = $1/_{3}$
17, rein blau 3 = $1/_{96}$
18 bis 20, überwiegend blau 20 = $1/_{14}$
21, violett 21 = $1/_{14}$
22 bis 24, überwiegend roth gegen blau 99 = $1/_{3}$
0, weiss 41 = $1/_{7}$

oder die Farbentafel nach den drei Grundfarben abgetheilt:

I. im Frühling:

von der Hälfte von 5 bis zur Hälfte von 13 gelb 143 = 1/3

von der Hälfte von 13 bis zur Hälfte von 21 blau 76 = 1/6

von der Hälfte von 21 bis zur Hälfte von 5 roth 112 = 1/4

weiss 108 = 1/4

II. Im Sommer eben so

gelb 345 = 1/3

blau 121 = 1/8

roth 357 = 1/3

weiss 209 = 1/5

III. im Herbst:

gelb 101 etwas über 1/3

blau 33 = 1/9

roth 112, über 1/3

weiss 41 = 1/7.

Hiernach ist es richtig, dass die weissen Blumen im Frühling am häufigsten sind, wenn gleich nur der vierte Theil aller Frühlingsblumen, da im Sommer nur der fünfte, im Herbst nur der siebente Theil weiss blüht; dieses Verhältniss scheint mit der Temperatur im Zusammenhang zu stehen, so dass eine Jahreszeit um so mehr weisse Blumen hat, je niedriger ihre Temperatur ist, denn die mittlere Temperatur von Stuttgart ist im Frühling 7,57 R., im Sommer 14,38, im Herbst 7,86, wobei freilich die Störung eintritt, dass der Sommer noch viele Frühlingsblumen, der Herbst aber noch weit mehr Sommerblumen und desswegen die geringste Zahl von weissen hat.

Dagegen hat der Sommer zwar etwas mehr rothe Blumen, als der Frühling, aber nicht ganz so viele als der Herbst, und was die gelben Blumen betrifft, so bilden solche in jeder der drei Jahreszeiten den dritten Theil der blühenden Gesammtzahl.

Die relative Zahl der blauen Blumen ist im Frühling am grössten, ein Sechstel, und nimmt wie die weisse mit dem Fortgang des Jahres ab, ein Achtel im Sommer, ein Neuntel im Herbst.

7) Vertheilung der Farben der Blumenkrone in den Familien der Pflanzen.

Für die Vertheilung der Farben der Blumen in den Pflanzenfamilien habe ich kein anderes Gesetz entdecken können, als das sich von selbst verstehende, dass eine Farbe in einer um so grösseren Zahl von Familien auftritt, je häufiger sie überhaupt vorkommt.

Ich habe zur Bestimmung dieser Farben, da grün 13 fehlt, eben so schwarz, die andern Stufen der Tafel in sechs Farben abgetheilt,

1) rein oder überwiegend gelb 6 bis 12,
2) gelb und roth im Gleichgewicht, orange 5,
3) rein oder überwiegend roth 1 bis 4 und 22 bis 24,
4) roth und blau im Gleichgewicht, violett 21,
5) rein oder überwiegend blau 14 bis 20 und
6) weiss 0.

Die Flora von Württemberg umfasst 111 Familien, von welchen 27 keine Blumenkrone haben, also 84 hieher gehören.

Gelbe Blumen findet man in 52 dieser 84 Familien, und unter diesen 52 Familien befinden sich 9, in welchen die gelben Blumen die Hälfte der Gesammtzahl übersteigen, die also vorwiegend gelb blühen, darunter 5 mit mehr als 10 Arten in jeder, die Ranunculaceen mit 45 Arten, wovon 23 gelb blühen, die Corymbiferen mit 52 gelben unter 63, die Cichoraceen mit 49 gelben und nur 4 anders gefärbten, die Rhinanthaceen mit 10 gelben unter 16 und die Primulaceen mit 10 unter 15 Arten.

Bei zwei grossen Familien kommt die Zahl der gelben Blumen der Hälfte der Gesammtzahl nahe, bei den Cruciferen 30 unter 63 und bei den Papilionaceen 31 von 70; dass in elf Familien ausschliesslich nur gelbe Blumen vorkommen, wie bei den Berberideen, den Hypericineen, den Balsamineen, fällt wie bei den folgenden Farben weniger in's Gewicht, weil es lauter Familien sind, welche nur wenige Vertreter, oft nur einen, in dieser Flora haben.

Die rothen Blumen schliessen sich, in 51 Familien auftretend, dicht an die gelben an; unter diesen 51 Familien befinden

sich 11, in welchen mehr als die Hälfte der Arten roth blühen, darunter die Sileneen mit 19 von 25 Arten, die Onagrarien mit 11 von 15, die Cynarocephalen mit 24 von 30 und die Labiaten mit 28 von 53. In zwei monocotyledonischen Familien kommt die Zahl der rothblühenden Arten der Hälfte der Gesammtzahl nahe, bei den Orchideen mit 20 unter 45, bei den Liliaceen mit 10 unter 23; endlich haben 9 Familien, darunter die Malvaceen, die Lythrarieen, die Tamariscineen und die Ericineen, in unserer Flora nur rothe Blumen.

Weiss ist die dritte Farbe, welche in Württemberg bei mehr als der Hälfte der 84 Familien vorkommt, man findet sie in 46. Mehr als die Hälfte der Arten blüht in sechs dieser Familien weiss, am auffallendsten bei den Alsineen, von denen 26 schneeweiss und nur zwei der kleineren, *Lepigonum medium* und *rubrum* Wahlenb., hell purpurroth 23 g und e blühen, dann in der grossen Familie der Umbelliferen 47 unter 54 und bei den Stellaten 11 unter 18. Nicht viel unter der Hälfte beträgt die Zahl der weissblühenden Cruciferen, 27 von 63, und 9 Familien haben nur weisse Blumen, darunter die Amygdaleen, die Pomaceen, die Oleaceen, die Corneen und die Amaryllideen.

Blau ist die einzige Hauptfarbe, welche in weniger als der Hälfte der hier in Frage stehenden Familien vorkommt, von den 84 haben nur 22, also wenig über den vierten Theil, blaue Blumen, in vier blüht mehr als die Hälfte der Arten blau, bei den Polygaleen 4 von 5, bei den Gentianeen 7 von 13, bei den Boragineen 15 von 23 und bei den Antirrhineen, vorzüglich durch die Gattung Veronica, 17 von 33; die drei Familien, welche wild nur blau blühen, sind die Apocyneen mit *Vinca minor* L., die Polemoniaceen mit *Polemonium coeruleum* L. und die Globularien mit *Globularia vulgaris* L., drei wenig verbreitete, cultivirt leicht in weiss übergehende Pflanzen.

Von den zwei vorkommenden Mittelfarben findet man Violett in 17 Familien, darunter die der Farbe den Namen gebenden Violarieen mit 8 unter 13 Arten, die Campanulaceen mit 12 unter 18.

Orange kommt am wenigsten vor, nur in 10 Familien, meist bleich, wie in *Monotropa Hipopitys* L. 5 g, welche die einzige ausschliesslich in dieser Farbe blühende Familie bildet.

Die Farben sind in den 84 Familien der württembergischen Flora so vertheilt, dass die Zahl der Familien in dem Grade zunimmt, in welchem die der Farben abnimmt, wobei freilich die an Farben ärmsten Familien auch die ärmsten an Arten sind. Alle sechs Farben kommen nur in zwei Familien vor, den Corymbiferen und den Labiaten, in beiden sind auch zweifarbige Blumen häufig, sieben Familien blühen in fünf Farben, zehen in vier, dreizehn in drei, neunzehen in zwei und drei und dreissig nur in einer Farbe.

Oft tritt eine Farbe ganz isolirt und fremdartig in einer Familie auf, so unter den wesentlich gelben Cichoraceen die rothe *Prenanthes purpurea* L. 23 d, die blaue *Lactuca perennis* L. 19 d, die der Familie den Namen gebende Cichorie 19 d, *Mulgedium alpinum* Lessing 18 d, das schöne violette *Tragopogon porrifolium* L. 21 d, dagegen unter den rothen Cynarocephalen die ihnen den Namen gebende Artischoke blau 18 d, der Saflor orange 5 b, die Gattung *Scolymus* lebhaft gelb 8 e und in der grossen Gattung *Centaurea* neben den vorherrschenden purpurrothen Arten die blauen Kornblumen 19 c, *C. montana* L. 20 b, *C. depressa* Bieberst. 18 c, die goldgelben C. solstitialis L., C. melitensis L., C. benedicta L.

Unter den Labiaten zeichnen sich die Arten der Salbeigattung durch die Mannigfaltigkeit ihrer Farben eben so sehr aus, wie durch die Schönheit derselben, schon unter den einheimischen finden wir *Salvia pratensis* L. blau 20 c, *S. verticillata* L. roth 22 d und die bleiche, weil im Waldschatten lebende *S. glutinosa* L. schwefelgelb 9 f, unter den tropischen unserer Gärten aber neben der ultramarinblauen *S. patens* Cav. 18 b, der hellblauen *S. Sclarea* L. 19 g und der violetten *S. officinalis* L. 21 c und *S. Horminum* L. 21 b die karminrothe *S. dulcis* Hort. 24 b und die scharlachrothen *S. cardinalis* H. et B. 2 c, *S. coccinea* L. 1 b und *S. splendens* Ker 2 c.

Lecoq macht auf das häufige Auftreten gelber Blumen mitten unter blauen aufmerksam, so *Aconitum Lycoctonum* und *A. Anthora* L., *Linum maritimum* und *L. flavum* L., *Viola biflora* L., *Lupinus luteus* L., *Gentiana lutea* L., *Campanula aurea* L. fil., *Cyanella lutea* L., gelbe und blaue Schwertlilien, ähnliche Fälle unter den Boragineen und der erwähnte umgekehrte bei den Cichoraceen; aber auch in den sonst rothblühenden Gattungen treten solche einzelne gelbblühende Arten auf, wenn auch weder absolut noch weniger relativ so häufig, so *Rosa Eglanteria* L. und *sulfurea* Ait., *Saponaria lutea* L., *Euphrasia lutea* L., *Papaver nudicaule* L., die Opuntien unter den Cacteen, und umgekehrt *Potentilla formosa* und *atrosanguinea* Don.

Fremdartige Seltenheiten sind eine von Lecoq erwähnte himmelblaue *Meconopsis* aus dem Himalaya unter den Papaveraceen, die neuholländische *Trachymene cyanea* Cunningham 20 e unter den Umbelliferen.

Die meisten Arten der Gattung *Ranunculus* blühen lebhaft gelb, die im Wasser und in der Alpenregion lebenden aber weiss, unsere Nymphäaceen sind weiss oder gelb, die tropischen auch roth und blau.

8) Verhältniss der Farbe zum Geruch der Blumen.

Der Geruch der Blumen ist noch weit mehr als ihre Farbe von der Temperatur abhängig, mit welcher, vorausgesetzt dass es an Feuchtigkeit nicht fehlt, die Lebensthätigkeit der Pflanzen steigt und fällt; die späten Herbstblumen der Monatrosen und Reseda in unsern Gärten lassen den Wohlgeruch der sommerlichen kaum ahnen, dieselben Blumen riechen im südlichen Europa viel stärker als im nördlichen, so konnte ich in Albano den Wohlgeruch der *Petunia violacea Hook.*, in Mira den der von Sphinx Convolvuli umschwärmten *Mirabilis Jalapa* L. auf mehrere Schritte Entfernung wahrnehmen, in Stuttgart kaum auf einige Spannen; indessen besteht keine Grenze zwischen riechenden und geruchlosen Blumen, eine Menge verbreitet unter günstigen Umständen einen Geruch, hinreichend, um Insekten zur Förderung ihrer Befruchtung anzulocken, aber zu schwach, um von dem-

Menschen beachtet zu werden; ich habe daher meine Untersuchungen auf die, wie die Farben, oft ganz vereinzelt mitten in einer Familie oder Gattung geruchloser auftretenden starkriechenden Blumen beschränkt, besonders solche, welche vorzüglich ihres Geruchs wegen in Gärten gezogen werden, wie die Reseda, oder zu Markt gebracht, wie die Veilchen und Maiblumen, freilich sind mir viele starkriechende Blumen der Tropenländer der Farbe und dem Geruch nach unbekannt geblieben, und selbstverständlich wurden alle diejenigen Pflanzen ausgeschlossen, bei welchen nicht die Blumen, sondern die Blätter und andere grüne Theile stark riechen, wie die Pelargonien, *Dictamnus*, *Calendula*, *Tagetes*, *Balsamita* und sehr viele Labiaten. So habe ich ein Verzeichniss von hundert und elf Arten zusammengebracht, von welchen 31 der Flora von Württemberg angehören, die meisten einen angenehmen und nur zehen einen unangenehmen Geruch verbreiten.

Unter den weissen Blumen findet man die meisten wohlriechenden, 35, ein Drittheil der Gesammtzahl, darunter sehr ausgezeichnete und beliebte, die schon von Salomo gerühmte weisse Lilie, während ihre farbigen Schwestern geruchlos sind, die Tuberose, die Pomeranze, die Myrte, drei echte und zwei unechte Jasmine, die Gardenien, den *Cereus grandiflorus* Mill., die weisse Narcisse, die ungemein lieblich riechende kleine Blüthe des Oelbaums und unter unsern einheimischen den gefeierten Waldmeister, die Maiblume, den Holder, die schattenliebenden *Pyrola uniflora* L. und *Platanthera bifolia* Rich. und die Nachtblumen der *Lychnis vespertina* Sibth., deren purpurrothe Schwester *Lychnis sylvestris* Scop. geruchlos ist.

Zu den übelriechenden weissen Blumen kann man die Schlehe, die den Spaziergänger in Stuttgarts Schlossgarten belästigende Traubenkirsche und den gern am Wege blühenden Attich rechnen.

Den weissen Blumen kommen die rothen am nächsten, mit 30 Arten, etwas über den vierten Theil der Gesammtzahl, darunter die beliebte Gartennelke, die Federnelke und die Pfingstnelke, die Rosen, Sommer- und Winter-Levkojen, der Oleander

(*Nerium odorum* Ait.), die orientalische Seidenrose (*Bcacia Julibrissin* Willd.) und der Gewürzstrauch (*Calycanthus floridus* L.), unter den wildwachsenden der Seidelbast, zwei Nelken, *Dianthus superbus* L. und *caesius* Smith, das Chocoladkraut (*Plantago media* L.), die Weinrose (*Rosa rubiginosa* L.), die Mairose (*Rosa cinnamomea* L.), die nächtliche *Silene noctiflora* L. und eine Orchidee, *Gymnadenia odoratissima* Rich.; zwei andere Orchideen, *Nigritella angustifolia* Rich. und *suaveolens* Koch, berühmt in der Schweiz als Brentle, im Zillerthal als Braunellen, zeichnen sich unter den Alpenpflanzen durch ihren durchdringenden Vanillengeruch noch mehr aus, als durch ihre an schwarz grenzende Purpurfarbe.

Als übelriechende rothe Blume haben Römer und Schultes eine Tulpe, *Tulipa maleolens*, bezeichnet, deren schwacher Mehlgeruch diesen Namen nicht verdient.

Den dritten Rang unter den starkriechenden Blumen nehmen die gelben ein, 21 Arten; hier finden wir den so allgemein verbreiteten Goldlack, die *Oenothera suaveolens* Desf., *Jasminum odoratissimum* L., *Ribes aureum* L., die Theerose, das in weiss und roth hinüberschwankende Geisblatt, *Tulipa suaveolens* Roth, *Narcissus Jonquilla*, *odorus* und *Tazzetta* L., die grünliche *Ptelea trifoliata* L. und den Mangel an Schönheit gleich der Reseda reichlich durch herrlichen Geruch ersetzend die gelbgrüne Blüthe der Rebe; unter den einheimischen gehören die Schlüsselblume, die Linden und als einzige Wasserpflanze mit wohlriechenden Blumen die gelbe Seerose hieher.

Uebelriechend kann man die gelben Blumentrauben des Sauerdorns (*Berberis vulgaris* L.) nennen.

Violett fand ich nur 9 wohlriechende Blumen, das Vanillenkraut (*Heliotropium peruvianum* L.) als die einzige starkriechende Boraginee, die seltene *Datura fastuosa* L., *Petunia violacea* Hook., jetzt eine Modepflanze, *Syringa chinensis* Willd., die auch rosa und weiss blühende spanische Wicke (*Lathyrus odoratus* L.), die ebenfalls vielfarbige Hyacinthe, *Hyptis suaveolens* Poit. und unter den einheimischen das Veilchen und die bleichere, aber ebenso angenehm riechende *Viola mirabilis* L.

Auffallend wenig wohlriechende und keine übelriechende Blume hat der vorwiegend blaue Theil der janthinischen Reihe; ich fand nur 4 hieher gehörige Blumen, die Hyacinthe, die Traubenhyacinthe (*Muscari racemosum* Mill.), die Aprikosenblume (*Iris graminca* L.) und den Flieder (*Syringa vulgaris* L.).

Orange fand ich nur eine in Deutschland fast unbekannte, hieher gehörige Blume, welche, weil sie zuerst im Jahr 1611 in dem farnesischen Garten in Rom gezogen wurde, den Namen *Acacia Farnesiana* Willd. führt, ihre sehr angenehm riechenden Blumen werden zwischen die Wäsche gelegt und von den Spaniern Aromo genannt.

Sechs Arten starkriechender Blumen haben ternäre, in der Farbentafel nirgends hinpassende Blumen, zwei derselben, die Nachtviole (*Hesperis tristis* L.) und das Nachtgeranium, Geranio notturno der Italiener (*Pelargonium triste* Cav.), sind bei Tag geruchlos und verbreiten bei Nacht wie die Belle de nuit einen äusserst angenehmen, die Dämmerungsfalter anlockenden Geruch; zwei andere haben einen widrigen, eckelhaften Geruch, die hohe *Ailanthus glandulosa* Desf. und die *Stapelia hirsuta* L., deren Farbe und Aasgeruch die Fliegen verführt, ihre Eier darauf zu legen; die übrigen sind *Muscari moschatum* Desf. mit Bisamgeruch und *Iris sambucina* L. mit dem Geruch der Holderblumen.

Endlich gibt es noch vier sehr übelriechende Blumen ohne Krone, die essbare Kastanie, die nur durch die Hoffnung auf die süsse Frucht den widrigen Geruch, den sie weit herum verbreitet, erträglich macht, und der dieses Trostes mangelnde Stinkbaum (*Sterculia foetida* L.), dann *Arum Dracunculus* L. und *A. crinitum* Ait., welche beide wie jene capische Stapelie durch Farbe und Geruch verwesenden Fleisches den zudringlichen Aasfliegen verderblich werden.

IX. Staubfäden, Staubbeutel, Blumenstaub.

Ist die Blumenkrone noch so lebhaft gefärbt, so bleibt doch der unterste, nicht an das Licht gelangende Theil derselben im Kelche farblos, glasartig oder kaum weisslich getrübt, Nelken,

Schlüsselblumen, Rochea; aus demselben Grunde sind die Staubfäden (*filamenta*), welche einen oder mehrere Kreise innerhalb der Krone bilden, farblos, so lange oder so weit sie durch ihre Umhüllungen dem Lichte unzugänglich bleiben.

Treten aber die Staubfäden durch ungewöhnliche Verlängerung über die ihre Basis verhüllende Krone heraus, so färben sie sich bald gleich der Krone, wie bei *Schotia latifolia* Jacq., *Veronica Fortieri* Hort., bald davon abweichend, wie bei *Fuchsia coccinea* L., wo sie die Farbe des Kelchs wiederholen, bei *Metrosideros albiflora* Gaertn. und *Echium vulgare* L., bald harmonisch mit dem gelben Blumenstaub, wie bei vielen Acacien, besonders den neuholländischen 9 e, *Thalictrum flavum* L. 9 e, *Nierembergia gracilis* Hook. 9 g, *Echeveria secunda* Bot. Reg. 9 g, *Acacia Farnesiana* Willd. 8 d, *Clematis integrifolia* L. 7 g, *Verbascum floccosum* Willd. 6 c, *Mesembryanthemum aureum* L. fil. 5 f, bald in der Ergänzungsfarbe zu demselben, wie bei dem nach seinen schönen Staubfäden benannten *Callistemon speciosum* Dec. 24 b, eben so schön karminroth bei den meisten Fuchsien, deren hängende Blumen in ihrer regenreichen Heimath, den Cordilleren von Mexiko bis zum Feuerland und den Falklandsinseln, die Staubkolben vor Regen schützen, ohne ihnen die Sonne zu nehmen, purpurroth bei *Portulaca grandiflora* Hook. 23 b, *Hibiscus Trionum* L. 22 a, *Verbascum phoeniceum* L. 22 c, *Plantago media* L. 22 e, *Thalictrum atropurpureum* Jacq. 22 h; violett bei *Veronica Fortieri* Hort. 21 b ist die äusserste Grenze gegen blau, welche die Staubfäden erreichen, denn selbst bei unserem violettblauen Natterkopf (*Echium vulgare* L.) bleiben sie der Purpurfarbe 23 e treu, welche die Krone vor dem Aufblühen zeigte.

Unter allen Theilen der Pflanze haben die Staubbeutel (*antherae*) das dringendste Bedürfniss nach Sonnenlicht, um vertrocknend aufzuspringen und den durch seine ölige Beschaffenheit vor zu starker Vertrocknung geschützten Blumenstaub auszustreuen; dieses Bedürfniss zu befriedigen steigt die Blume auch der entschiedensten Wasserpflanze über den Wasserspiegel empor, wendet sich jede aufgehend der Sonne zu, schliesst sich oder senkt sich bei Nebel, Thau oder Regen, *Gentiana*, *Portulaca*, *Erythraea*,

Ornithogalum, *Tulipa*; nur wenige machen eine Ausnahme, so die Pflanzen ohne trockenen Blumenstaub, Asclepiadeen, Orchideen, die nicht grünen Schmarotzer, *Lathraea*, *Monotropa*, *Orobanche*, *Cytinus*, *Rafflefia*, einige andere schattenliebende Gattungen, *Cyclamen*, *Asarum*, *Aristolochia*, und die vor Oeffnung der Krone sich im Verborgenen befruchtenden Campanulaceen.

Diese so nothwendige Erwärmung und Trocknung wird häufig durch die dunkle Farbe der Staubbeutel im Gegensatze zu der bleichen der sie tragenden Fäden befördert, und häufig ist daher der Staubbeutel der am dunkelsten gefärbte Theil der Blume, so vom tiefsten Purpurroth, beinahe schwarz, bei *Arbutus Unedo* und *Uva ursi* L., *Erica carnea* L., *multiflora* L. und vielen andern Heidekräutern, *Borago officinalis* L., *Anchusa officinalis* L., *Papaver Rhoeas* L., *Veratrum nigrum* L., etwas weniger dunkel bei *Astrantia major* L. 23 c, dem Buchweizen, dessen weisser Blüthe die purpurnen Staubbeutel einen rothen Schimmer verleihen, dem Teufelsabbiss 23 e, der rothen Hyacinthe 22 b, *Lychnis grandiflora* Jacq. 22 c und vielen Disteln 22 c bis e.

Dunkelviolett 21 a sind die Staubbeutel der *Petunia violacea* Hook., des Augentrostes gleich der Linienzeichnung an der weissen Blumenkrone, des Faulbaums, der *Justicia paniculata* Vahl, der *Bignonia capensis* Thunb., des *Muscari moschatum* Desf. und vieler Tulpen, etwas heller 21 c die von *Carduus nutans* L., eine Stufe weiter gegen blau, bis 20 b, gehen die Staubbeutel der blauen Hyacinthen und der *Nardosmia fragrans* Rchb.; bei der dreifarbigen Winde entsprechen die Staubfäden der weissen Mitte der Blume, die Staubbeutel 19 a dem Saume derselben, diejenigen der Kugeldistel sind 18 c, rein blaue 17 Staubbeutel habe ich aber nie gesehen, und die etwas unbestimmt als blau angegebenen von *Phacelia*, *Nemophila*, *Gilia* und *Hydrolea* dürften kaum violettblau überschreiten.

Verlassen wir die janthinische Reihe und schreiten in der xanthischen von roth gegen gelb, so werden die in der Farbe mit dem entgegenkommenden Blumenstaub übereinstimmenden Staubbeutel immer häufiger und überwiegen weit diejenigen, welche seiner Farbe als Ergänzungsfarben gegenüber stehen; die

Staubbeutel von *Lilium chalcedonicum* und *pomponium* L. haben die Farbe der Blume 3 b, die der Reseda gehen eine Stufe weiter 4 e; die Staubbeutel von *Galanthus nivalis* L. fand ich 6 d, von *Solanum Pseudocapsicum* L. und *Amorpha fruticosa* L. 7 d, bei den meisten Pflanzen sind sie rein gelb, grüne und weisse gibt es nicht.

Der Blumenstaub (*pollen*) ist der einzige Theil der Pflanze, welcher beinahe bei allen Gewächsen gelb ist, in der ungeheuren Mehrzahl rein gelb 9 d bis f oder eine Stufe gegen roth 8 d bis f, grössere Entfernungen von diesen Farben sind seltene Ausnahmen, ich beobachtete in vielen Jahren nur folgende: heller 9 g bei *Echeveria secunda* Bot. Reg. und den Fuchsien, beinahe weiss 9 h bei der Ulme, bei *Convolvulus tricolor* L., *Nardosmia fragrans* Rchb., dem Majoran und *Canna indica* L.; orangegelb ist der Blumenstaub bei der Platterbse (*Lathyrus sativus* L.) 7 e, eine Stufe röther bei dem Türkenbund (*Lilium Martagon* L.) 6 b und der Schafgarbe 6 c, ebenso bei mehreren Arten der Gattung *Verbascum*, bei *Colutea arborescens* und *orientalis* L., *Hibiscus Trionum* L., *Anthericum Liliago* und *ramosum* L.; der Blumenstaub von *Lilium lancifolium* Thunb., *chalcedonicum* und *pomponium* L. ist völlig orange 5 b, bei der Rosskastanie 4 c, bei *Aloë barbadensis* Miller 3 f, bei den Erythrinen 11 f, bei *Malva mauritiana* L. 22 h; bei den Tulpen mit schwarzvioletten Staubbeuteln fand ich auch den Blumenstaub von gleicher Farbe, *Petunia violacea* Hook. hat schön blauviolettblauen Blumenstaub 18 d.

X. Die Frucht.

1) Farbige Griffel und Narben.

Der Stempel (*pistillum*), durch seinen Namen an die Apotheker als Förderer der Pflanzenkunde erinnernd, ist der innerste Kreis oder Wirtel, die letzte Metamorphose der Blätter, von allen am meisten geschützt und verhüllt, daher am seltensten gefärbt; indessen fehlt es nicht ganz an Beispielen farbiger Griffel und Narben, das bekannteste ist der durch seinen arabischen Namen an die Saracenen erinnernde Safran 6 c, die einzige Pflanze,

deren Griffel einen brauchbaren Farbestoff liefert, auch die Griffel der andern Crocusarten haben bald wie er im Gegensatz zur Krone, bald wie bei *Crocus luteus* Lam. in Uebereinstimmung mit derselben eine rothgelbe Farbe.

Lebhaft orange 5 b fand ich den Griffel von *Echinocactus corynodes* Hort. berol., scharlachroth 2 c den der Granatblüthe und mehrerer Cannaarten, bei *Fuchsia* und *Metrosideros* hat der Griffel genau die schöne Karminfarbe 24 b der Staubfäden, karminroth sind auch die kleinen Narben der Haselstaude und die grösseren des Wunderbaums als Ergänzungsfarben zu den gelben Staubbeuteln, bei *Hibiscus Trionum* L. sind Griffel und Narbe dunkelviolett 22 a, bei *Veronica Fortieri* Hort. etwas lichter 22 b, bei *Bignonia capensis* Thunb. 21 a, *Petunia violacea* Hook. hat eine tiefgrüne Narbe 12 a.

Bei den so mannigfaltigen blauen, violetten und gelben, nie rothen Schwertlilien hat der dreitheilige Griffel mit der Gestalt auch die Farbe der Blumenblätter angenommen, den aufrechten der Krone gleich oder doch nahe stehend; so fand ich ihn gelb bei *Iris sambucina* L. 9 c, *Pseudacorus* L. und *variegata* L. 9 e, *squalens* L. 9 f, violett bei *Iris spuria* L. 21 d und *sibirica* L. 20 c, weiss bei *Iris plicata* Lam.

2) Der Fruchtknoten.

Zeigen auch zuweilen Griffel und Narben bunte schöne Farben, so ist dieses doch nie bei dem Fruchtknoten (*germen*) der Fall, dieser ist ohne Ausnahme bleich, wie die Blätter anfangs gelblich, später durch Aufnahme von blau grün. Indessen zeigt sich bei völliger Gleichheit der eine Sauerstoffaushauchung anzeigenden Farbe doch der merkwürdige Unterschied, dass die unreifen Früchte das Licht eben so eifrig fliehen, als die Blätter dasselbe suchen, wohl weil erstere zu ihrer Entwicklung das Wasser dringender bedürfen; nebenbei wird noch der weitere Zweck erreicht, die künftige Brut durch Verborgenheit, wie durch Farbe, Geruchlosigkeit und sauren, herben Geschmack den Nachstellungen der Thiere und Menschen möglichst zu entziehen.

Es ist bewunderungswürdig, durch wie mannigfaltige und oft sinnreiche Mittel dieser Zweck, möglichst viel Licht für die Blume, möglichst wenig Licht für die junge Frucht, erreicht wird.

Am einfachsten sehen wir bei den meisten unserer Wald- und Obstbäume, den Buchen und Eichen, Weiden und Erlen, wie bei den Pfirschen und Kirschen, Aepfel und Birnen, die Blüthe den Blättern zuvorkommen und die ganze Fülle der Frühlingssonne geniessen; während dann die Blüthen ihr kurzes Dasein beschliessen, treten die Blätter hervor und verdecken die ihnen gleich gefärbten Früchte. Aehnliches geschieht bei niederen Gewächsen, an welchen Blätter und Zweige sich verlängernd die Frucht überwachsen, wie bei den Veilchen, dem Ehrenpreis, den Schlüsselblumen.

Die Zeitlose schmückt noch im späten Herbst unsere feuchten Wiesen mit ihren schönen nackten Blumen, die Frucht bleibt den Winter über sicher verborgen tief im Boden zurück, aus welchem sie erst im folgenden Sommer von den Blättern umhüllt hervorkommt.

Bei *Stellaria* und vielen andern Alsineen, bei *Talinum*, *Calandrinia*, *Echeveria*, *Pachyphytum* bildet der Blumenstengel einen Bogen, die Knospen befinden sich an demselben in einer Reihe über einander, die sich öffnende stets aufrecht im Scheitel des Bogens die Sonne anschauend, ist sie verblüht, so senkt sich ihr Stiel abwärts, so dass die Spitze der durch den Kelch bedeckten Kapsel wieder nach unten steht, der Stengel richtet sich auf bis zur nächsten der schlummernd herabhängenden Knospen, die nun erwacht und sich aufrichtet, um nach kurzer Freude das Loos der Vorgängerin zu theilen und ihre Stelle einer jüngeren Schwester zu überlassen; die Vergissmeinnichtarten, Heliotropien und andere Asperifolien gehen einen Schritt weiter und bilden statt des einfachen Bogens eine in sich eingerollte Spirale.

Berühmt wie der ausgezeichnete Arzt, dessen Andenken sie erhält, ist die *Vallisneria* durch die schraubenförmige Verkürzung ihres schlanken Blumenstiels, wodurch die Blume von dem Wasserspiegel, wo sie an einem heitern Vormittag im Sonnenschein Besuche empfieng, wieder in die dunkle Tiefe hinabgezogen und

unter den bandförmigen Blättern verborgen wird, aber dieses Untersinken theilen die Früchte aller Wasserpflanzen mit ihr, die einen zurückgedrängt von den fortwachsenden Zweigen, wie bei *Trapa natans* L., *Potamogeton*, *Ranunculus aquatilis* L., andere durch Entweichung der sie tragenden Luft, wie bei den Utricularien, und wieder andere durch Zunahme ihrer Schwere, wie bei den Seerosen.

Die herabziehende Schraube der *Vallisneria* steht auch nicht vereinzelt da, alle Arten der schönen Gattung *Cyclamen* ziehen so die heranwachsende Frucht dicht an die Erde herab.

Sonderbarer noch sind einige Pflanzen, welche, nachdem sie im Sonnenschein geblüht haben, die Frucht in die Erde hinabbohren und begraben, so *Trifolium subterraneum* L., *Morisia hypogaea* Gay und zwei in den Tropenländern sehr beliebte Hülsenfrüchte, die Erdnuss, Pistache de terre (*Arachis hypogaea* L.) und die Bohrblume, Haricot de terre (Glycine subterranea L.), welche wie die Kartoffeln ausgegraben werden.

3) Saftige Früchte.

Die Frucht der Pflanze reift auf zweierlei Weise, entweder wasserreicher, saftiger werdend, oder vertrocknend.

Früchte, welche reifend wasserreicher werden, sind dadurch in den Stand gesetzt, auch nach dem Tode der Pflanze, welche sie entwickelt hat, ja selbst getrennt von derselben ihr Leben noch einige Zeit fortzusetzen, so am längsten die Aepfel, deren Lebenszähigkeit ihren Hauptwerth als Winterobst bildet; ich habe oft auf dem Markte neben neuen Aepfeln vorjährige gesehen, und Sicklers zwei Jahre dauernde Reinette, welche erst gegen Pfingsten ihre völlige Reife erreicht, hält sich selbst länger als zwei volle Jahre. Einige Monate lang halten sich auch mehrere Winterbirnen, die Trauben und die Wintermelone. So bieten diese Früchte Menschen und Thieren eine willkommene gesunde Nahrung und diese dienen wieder der Pflanze, indem sie einen Theil ihrer Samen unverdaut dem Boden zurückgeben.

Die reifen Früchte stimmen höchst selten in der Farbe mit der vorangegangenen Blume überein; kaum ist der Schnee ver-

schwunden, so bedecken sich in unserer gemässigten Zone Bäume und Sträucher mit Millionen schneeweisser Blumen, im Walde leuchten die Blüthen der Erdbeeren, Brombeeren und Maiblumen, am Waldsaume schimmern die Schlehen und der Weissdorn, an den Landstrassen und um die Dörfer die Kirschen-, Pflaumen-, Birn- und Aepfelbäume, aber diese letzteren allein erinnern durch einen leichten rothen Anflug an eine der mannigfaltigen Farben, welche im Herbst die nie weissen Kinder dieser immer weissen Blumen schmücken werden.

Eben so wenig stimmt die Farbe der Blüthen südlicherer Obstbäume mit der ihrer Früchte überein, der herrlichen Blüthe der Mandelbäume folgen unscheinbare grüne Früchte und umgekehrt auf die unansehnliche Blüthe der Rebe die prächtigen Trauben, auf die weissen Blümchen der Oelbäume schwarze Oliven; bei den berühmten Agrumi ist die Blüthe weiss, die Frucht orange oder gelb, bei den beliebten Pomi d'oro die Blüthe gelb, die Frucht scharlachroth; ähnlich verhält es sich bei dem spanischen Pfeffer, den Nachtschatten, den Mispeln, Quitten, den Gattungen *Sorbus*, *Lonicera*, *Bryonia* und der ganzen Familie der Asparageen, nur die Pfirschen, einige Kürbisse, Gurken, Melonen und Rosen zeigen in Blume und Frucht ähnliche Farben.

Ganz anders ist das Verhältniss der Farbe saftiger Früchte zu derjenigen der Blätter, es theilen sich nehmlich die Früchte in zwei Unterabtheilungen, je nachdem sich bei der Blume der Fruchtknoten ausserhalb, unter derselben (*flores superi*), oder innerhalb, über derselben (*flores inferi*) befindet. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass im ersteren Falle der den Blättern nahe verwandte Kelch die Oberfläche der Frucht bildet, in dem letzteren aber eine Schale oder Haut, welche einem noch innerhalb der Blumenblätter und Staubfäden liegenden innersten Kreise angehört.

1. Unterblumige Früchte.

Die unterblumigen saftigen Früchte entwickeln genau die Farben, in welchen die Blätter zur Zeit der Herbsttracht glänzen, Gelb und Roth mit allen Zwischenstufen zwischen diesen beiden

Grundfarben. Ich habe die Farben von 385 unterblumigen Früchten theils nach dem Leben, theils nach guten Abbildungen verglichen und an 96 ein reines Gelb gefunden, so an *Crataegus flava* Ait., den Melonen, mehreren Kürbissen, an *Sorbus domestica* L., den Quitten, 37 Birnen- und 53 Apfelsorten.

Wenige mehr, 99, waren grünlichgelb 10 bis 12, die blaue Farbe hatte die Frucht nicht ganz verlassen, doch überwog die gelbe entschieden, so bei der Schlangengurke 10 e, einem Kürbiss 10 f, den Bananen 10 d, *Sicyos angulata* L. 10 d, einer Feige 10 b, *Adoxa Moschatellina* L. 11 e, Stachelbeeren 11 c, der Cantalupmelone 12 h mit 12 a gefleckt, dem Flaschenkürbisse 12 g h, den Bändern einiger Kürbisse 12 a b, der welschen Nuss 12 b, deren fleischige Hülle absterbend schwarz wird, wie das abgefallene Laub der Birnbäume, endlich 55 Birnen und 27 Aepfel.

Eine rein grüne Farbe fand ich nur an 5 Cucurbitaceen und 4 Birnsorten, erstere sind *Trichosanthes colubrina* Jacq., der birnförmige Kürbiss weisslich grün mit dunkelgrünen Bändern, welche jedoch zuletzt in röthlichgelb 8 e übergehen, *Cucurbita variegata* Steudel 13 h mit 13 b gefleckt, *Cucurbita Melopepo* L. und die in Süd-Europa so beliebte Wassermelone, eine wunderschöne, mehrere Pfund schwere Frucht, die Schale dunkelgrün, nach Innen ein ungeniessbares weisses Fleisch, dann aber ein wohlschmeckendes blutrothes 24 b, um so saftiger und süsser, je näher an den schwarzen Samen.

Beinahe eben so oft, wie durch blau gedämpft, findet man bei den unterblumigen Früchten die gelbe Farbe durch roth gehoben, ich zählte 95 Früchte der Farbenstufen 6 bis 8, darunter *Cucumis pictus* Jacq. 7 d mit dunklen Flecken, den Warzenkürbis 6 c bis 7 b, den Pomeranzenkürbis 6 c, den gemeinen Kürbis 6 c bis 8 e, den Sternkürbis 8 f und den Centnerkürbis (*Cucurbita maxima Duchesne*), die grösste Frucht im ganzen Pflanzenreich, bis 120 Pfund schwer, 8 d, die Beeren des *Loranthus europaeus* L. 7 f, die bräunlichen Mispeln und Elsenbeeren (*Sorbus torminalis* Cr.), 40 Birnen und 38 Aepfel.

Orange ist auch bei den Früchten eine gegen den Aequator zunehmende Farbe, warm wie die Luft, wo „im dunkeln Laub

die Goldorangen glühen." Hieher gehören die berühmte Anannasfrucht 5 b, die Zucca santa (*Cucurbita urnigera* Schrad.), die Gurke und der Balsamapfel (*Momordica Balsamina* L.) sämmtlich 5 c, ein nordamerikanischer Weissdorn (*Crataegus parvifolia* Ait.), 7 Birnen und 6 Aepfel, zusammen 19 Früchte.

Bei den Licht suchenden Blumen nimmt, wie wir gesehen haben, gegen die Pole mit der Stärke des Lichtes auch die Intensität der rothen Farbe ab, bei den lichtscheuen Früchten findet das Gegentheil statt, das Licht färbt sie, wie die Blätter, um so reiner und tiefer roth, je niedriger die Temperatur ist; in Süd-Europa treten nicht rothe Südfrüchte an die Stelle der dort seltenen oder ganz fehlenden, meist rothen nordischen Beeren, ich sah in ganz Italien nur einmal auf dem Markte in Modena Stachelbeeren und zwar nur grüne, in Venedig sind die Johannisbeeren erst durch die Oesterreicher so bekannt geworden, dass man sie seit einigen Jahren auch bei den Obstverkäufern findet, Birnen und Aepfel sind in Italien viel häufiger einfarbig gelb oder grünlich ohne rothe Backen, als in Deutschland, so der Pero naranzin 9 f, der häufige Pero spada 11 e, die beliebten Peri brutti e buoni, in Toscana Pera bugiarda, lügende Birnen, genannt, weil sie noch unreif scheinen, wann sie schon völlig reif sind, 12 d, ebenso der Pomo di San Piero, dall' oglio, di ferro und manche andere.

Auch nördlich der Alpen sind die im Herbst reifenden Kernobstsorten häufiger und stärker geröthet, als die noch im vollen Sommer, im Juli und anfangs August zur Reife gelangenden, wie die Johannisbirnen 7 f, Margarethenbirnen 9 f, Schnabelbirnen 10 e, Wachsbirnen 11 d und Magdalenenbirnen 11 e, der Johannisapfel 12 g und der Jakobsapfel 10 e.

Von 139 unterblumigen gelblich rothen Früchten kann man nur drei Kürbisse, welche 2 f, 3 d und 4 b gefärbt sind, und etwa noch den Azerolapfel 2 c zu den südlichen Früchten zählen, die andern sind sämmtlich Mittel- oder Nordeuropäisch und Nordamerikanisch, so die rothen Stachelbeeren und die grosse Moosbeere (*Vaccinium macrocarpum* Ait.) 2 a, *Cornus Suecica* L. und *Crataegus coccinea* L. 2 b, *Cornus florida* L., *Rosa rubiginosa* L.

und *R. collina* Jacq. 2 c, der Traubenhollunder und die Vogelbeere 3 c, der Sanddorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) und der feurige Busch (*Crataegus pyracantha* L.) 4 c, endlich 58 Birnen und 62 Aepfel.

Unter den 71 rein rothen hieher gehörigen Früchten ist die kirschenähnliche Frucht des Kaffees 1 b die einzige warmer Himmelsstriche; zu den andern gehören *Bryonia dioica* Jacq., *Cornus canadensis* L., fünf Weissdorne, fünf Loniceren und fünf Rosen, Johannisbeeren und Stachelbeeren, *Ribes alpinum* L., *Viburnum Opulus* L., *Sorbus domestica* L. und *S. Aria* Cr., *Pyrus arbutifolia* und *baccata* L., *Pyrus Bollwyleriana* Dec., 22 Birnen und 20 Aepfel.

Roth mit einem kleineren Zusatz von blau fand ich 59 Früchte, die Dürrlitzen (*Cornus mascula* L.), die Preiselbeeren und die Frucht der *Rosa Eglanteria* L. karminroth 24 a, die Moosbeere (*Vaccinium Oxycoccos* L.), eine Feige, die indische Feige (*Opuntia minima* Dec.) und die olivenförmigen Früchte der Tupelobäume in Nordamerika (*Nyssa integrifolia* und *denticulata* Ait.) 22 a, dann drei Birnen und 48 Aepfel.

Violette und blaue unterblumige Früchte gibt es nicht, wie es keine violette oder blaue Herbstblätter gibt, *Lonicera coerulea* L., deren Frucht als violettblau abgebildet wird, dürfte diese Farbe, wie die Heidelbeere und die Sumpfbeere (*Vaccinium uliginosum* L.) einem bläulichweissen, abstreifbaren Anflug von Wachs verdanken; die Sprützgurke (*Momordica Elaterium* L.) 14 b und drei Birnen 14 e gehen nur eine Stufe über grün gegen blau hinaus.

Zwar scheinen die vom Kelch bekleideten Früchte darin von den Herbstblättern abzuweichen, dass sie zuweilen schwarz sind, dass aber diese schwarze Farbe nur ein sehr dunkles Purpurroth sei, wie es auch an Herbstblättern vorkommt, dafür sprechen manche Umstände, die schwarzen Früchte gehören oft zu Gattungen, deren andere nahe verwandte Arten rothe Früchte haben, so bei *Juniperus*, *Rosa*, *Vaccinium*, *Sambucus*, *Viburnum*, sie gehen stets reifend schrittweise von grün durch roth in schwarz über, indem die rothe Farbe mit dem Verschwinden der blauen zuerst in lichten Tönen auftritt und allmählig dunkler wird; roth

bleibt auch das Innere, Fleisch und Saft der Frucht, und selbst die Haut oder Schale erscheint abgezogen und gegen das Licht gehalten purpurroth.

Ich zählte unter den beobachteten Früchten dieser Abtheilung 28 schwarze, die meisten der gemässigten und kalten Zone angehörend, wie die Felsenbirnen (*Aronia rotundifolia* und *Botriapium* P.), *Cotoneaster vulgaris* Lindl., *Bryonia alba* L., *Cornus sanguinea* L., *Juniperus communis* L., *nana* Willd., *virginiana* und *Sabina* L., *Lonicera nigra* L., *Ribes nigrum* und *aureum* L., *Rosa pimpinellifolia* L., *Sambucus nigra* und *Ebulus* L., *Viburnum Lantana* L., *Vaccinium Myrtillus* und *uliginosum* L.

Zu den schwarzen Früchten wärmerer Himmelsstriche gehören die stille Myrte, die schwarzen Feigen, *Viburnum Tinus* L. und *Putoria calabrica* P.

Während so die bei den Blumen beinahe unerhörte schwarze Farbe bei den Früchten öfters auftritt, gehört die dort so häufige weisse Farbe hier zu den grössten Seltenheiten, schneeweiss wie eine Lilie oder eine Alsinee ist keine Frucht. Die Mistelbeeren sind gelblich weiss 9 h, *Cornus alba* L., *Benincasa cerifera* Savi und *Symphoricarpos vulgaris* Mx. haben milchweisse Früchte 15 h bis 17 h, eben so die weissen Spielarten der Heidelbeere und der Myrte, während die in der Flora danica abgebildete weisse Spielart der hochnordischen Preiselbeere röthlich weiss 24 h ist.

2) Ueberblumige Früchte.

Wie unter den im Bereiche meiner Beobachtung gelegenen unterblumigen Früchten die Pomaceen, Birnen, Aepfel, Quitten, Mispeln, Weissdorn, *Sorbus*, *Aronia*, *Cotoneaster*, *Photinia*, zusammen von 383 Früchten 258, beinahe drei Viertheile, die Mehrzahl bilden, so unter den überblumigen die Amygdaleen, Mandeln, Pfirschen, Aprikosen, Pflaumen, Kirschen, zusammen von 326 Früchten 191, mehr als die Hälfte, verschieden von jenen durch dünnere, glattere Schale oder Haut (nur die Mandeln und Pfirschen machen in letzterer Beziehung eine Ausnahme), stets einfächerig und meist auch durch Fehlschlagen eines Eychens einsamig, mit weicherem Fleische und härterer Samenhülle, daher im Gegensatze zum Kernobst Steinobst genannt.

Statt des vertrockneten Theils des Kelches, welchen das Steinobst schon in frühester Kindheit ganz abstreift, zeigt hier die dem Stiel entgegengesetzte Stelle der meist runden Frucht nur die kaum sichtbare Narbe des abgefallenen Griffels als kleinen Punkt.

In den Farben zeigt sich gleich bei gelb die Unabhängigkeit dieser in der Jugend bleicheren, weil mehr geschützten Früchte von den Farben der Blätter, nur 29 sind rein gelb und zwar meist südliche, die berühmte Citrone, im Auslande mehr gesucht und geschätzt als in der Heimath, wo sie fast nur zu Limonade und Sorbetti verwendet und die bittere Schale weggeworfen wird, drei holzige Nachtschatten (*Solanum pyracanthos* Jacq., *marginatum* und *sodomaeum* L.), zwei Alraune (*Mandragora vernalis* und *autumnalis Bertoloni*), die nordamerikanische *Arbutus xanthocarpa Wangenheim*, 10 Pfirschen, 7 Pflaumen und 5 Kirschen.

Noch schwächer tritt die grünlichgelbe Farbe auf, nur in 25 Obstarten, der weissen Monaterdbeere 10 g, fünf Pfirschen und eben so vielen Pflaumen, darunter die beliebte Reine Claude, so dass sie noch viel seltener wäre, hätte nicht die mehr noch als wegen ihrer süssen nahrhaften Frucht, wegen des daraus bereiteten berauschenden Saftes berühmte und beliebte Rebe, bis an die äussersten Grenzen der Möglichkeit ihres Anbaus verpflanzt, in den kälteren Ländern nur nothdürftig reifend die dunkle Purpurfarbe verloren und dafür in 14 Spielarten ein bleiches grünlichgelb 10 b bis 12 f angenommen.

Noch seltener sind überblumige Früchte rein grün, ich fand nur drei, ein Drittheil der unterblumigen, die unbenützte Frucht der Kartoffeln, die Mandel und die Zwergmandel.

Eben so kommen die bei den Herbstblättern so häufigen röthlichgelben Farben 6 bis 8 bei den unterblumigen Früchten drei Mal häufiger vor, als bei den überblumigen, wo ich 38 fand, meist subtropische und tropische, wie die gelbe Spielart des spanischen Pfeffers 8 c, *Lycium afrum* L. 8 c, *Diospyros Lotus* und *virginiana* L. 6 d, den echten Lotus der Lotophagen (*Zizyphus Lotus* Willd.) 6 c, *Passiflora ciliata* Ait. 6 c, der Papayabaum mit melonenförmigen und der mit birnförmigen Früchten

(*Carica Papaya* und *Posoposa* L.), 2 Erdbeeren, 2 Aprikosen, 4 Kirschen, 6 Pfirschen und 9 Pflaumen.

Was das Temperaturbedürfniss der Früchte hier schon anzeigte, bestätigt sich in den rein orangefarbigen, dass nehmlich rothgelb bei den Früchten wie bei den Blumen eine gegen den Aequator zunehmende Farbe sei; wir finden in dieser Farbenstufe zuerst durch das Uebergewicht des Wärmebedürfnisses über die Verwandtschaft zu den Blättern mehr überblumige als unterblumige Früchte, 27 gegen 19, vor Allen die auch im Auslande mehr als in der Heimath gerühmte Frucht, welche der Farbe den Namen gibt, dann drei Passionsblumen (*Passiflora coerulea* L., *laurifolia* L. und *rubricaulis* Jacq.), *Capsicum frutescens* Willd., *Physalis viscosa* L., *Solanum Balbisii Dunal*, die Frucht des Papiermaulbeerbaums, die gelbe Himbeere, 3 Pfirschen, 2 Kirschen, 5 Aprikosen und 8 Pflaumen.

Gelblichroth 2 bis 4, meist lebhaft scharlachroth, fand ich in dieser Abtheilung 82 Früchte, bedeutend weniger als in der ersten, was blos von der grossen Zahl rothbackiger Birnen und Aepfel herrührt, welche in den wenigen schwächer gerötheten Pfirschen und Aprikosen kein hinreichendes Gegengewicht haben, denn von andern Früchten, als Gartenobst, gehören 38 hieher, doppelt so viel, als zu den unterblumigen, darunter 13 nordische, wie die Bärentraube 2 c, der gemeine und der Alpen-Seidelbast 2 b, der Bittersüss 2 b, die Himbeere 2 b, die Multbeere (*Rubus Chamaemorus* L.) 3 d, die Judenkirsche 3 b, die deutsche Aronswurzel 4 c, der Spargel, die Maiblume, das Zweiblatt (*Majanthemum bifolium Dec.*) und der Drehfuss (*Streptopus amplexifolius* Dec.) sämmtlich 3 c.

Von den südlichen hieher gehörigen 25 Früchten sind viele nahe Verwandte der nordischen, so der Erdbeerbaum 2 c, *Daphne Gnidium* L., *collina* Willd. und *glandulosa* Spr., sämmtlich 2 b, sechs Nachtschatten, darunter die Pomi d'oro 3 c und die Korallenkirsche 2 d, *Physalis flexuosa* und *somnifera* L. 4 c, die welsche Aronswurzel, sehr häufig in den pontinischen Sümpfen, 4 c, *Asparagus albus* L., *scaber* und *tenuifolius* R. et S. und der Mäusedorn,

welcher in Südeuropa die Maus von dem hängenden Brodkorb abhält, sämmtlich 3 b.

Von andern Südgewächsen gehören hieher die Brustbeere (*Zizyphus vulgaris* Willd.), welche unreif lichtgrün 13 f, sich nicht gleichförmig, sondern durch scharf begrenzte, allmählig zusammenfliessende braunrothe Flecken färbt, bis sie endlich teig werdend mit der Säure auch jede Spur von grün verliert und eine schöne Scharlachfarbe 3 c annehmend abfällt, *Lycium europaeum* L. 2 b und *barbarum* L. 3 b, die schönen, in Süditalien wohl gedeihenden peruanischen *Schinus Molle* und *Areira* L. 3 c, die Fächerpalme 4 a und die tropische *Carica citriformis* Jacq. 3 d.

Die hieher zu rechnenden Obstsorten sind 2 Erdbeeren, 2 Trauben, 3 Pflaumen, 8 Pfirschen, 13 Aprikosen und 16 Kirschen.

Rein rothe überblumige Früchte zählte ich 57, den Sauerdorn 1 b c, die ihm verwandte schöne *Nandina domestica* Thunb. 1 b, den Erdbeerspinat 1 a bis d, *Ilex Aquifolium* und *Cassine* L., *vomitoria* Ait. und *chinensis* Sims, den hochnordischen *Rubus arcticus* L., *Rubus saxatilis* L., *Rhamnus Alaternus* L. und *persicifolius* Moris, *Capsicum annuum* L., *chinense* Jacq., *cerasiforme* und *frutescens* Willd., *Passiflora edulis* Sims und *gracilis* Jacq. und *Ardisia crenulata* Ventenat aus den Antillen, dann eine Pfirsche, eine Aprikose, 2 Trauben, 5 Erdbeeren, 14 Pflaumen und 14 Kirschen.

Die Zahl der überblumigen zwischen roth und violett fallenden Früchte ist 76, sie übertrifft also die der unterblumigen beinahe um ein Drittheil, es sind lauter essbare, *Capsicum violaceum* H. et B., *Empetrum rubrum* Vahl, die canadische Himbeere 24 b, die rothe Maulbeere 23 a, die Mangostanen (*Garcinia Mangostana* und *celebica* L.) 22 a, die türkische Kirsche (*Prunus cerasifera* Ehrh.) 24 a b, eine Erdbeere, eine Aprikose, 6 Trauben, 20 Pfirschen, 20 Kirschen und 24 Pflaumen.

Die in der ersten Abtheilung völlig fehlende violette Farbe tritt in der zweiten an sieben ebenfalls sämmtlich essbaren Früchten auf, besonders schön und lebhaft an der in Südeuropa oft zu Markt gebrachten Melanzane (*Solanum Melongena* L.), an 2 Trauben und an 4 Pflaumen.

Auf die drei Stufen zwischen blau und violett fallen nur zwei unbedeutende ausländische Früchte, *Passiflora suberosa* L. und die jetzt in unsern Gärten häufige nordamerikanische *Mahonia Aquifolium* Nuttal, deren Frucht 20 b in den Ergänzungsfarben zur gelben Blüthe reift.

Rein blaue und zwischen blau und grün fallende Früchte fand ich auch unter den überblumigen nicht, dagegen tritt hier häufiger und stärker, als bei den unterblumigen, der dort erwähnte zarte, bei jeder Berührung verschwindende milchfarbige Duft auf, ein lockerer Ueberzug von Wachs, welcher die Frucht wie die Stengel vieler Pflanzen vor Nässe schützt, wie das Fett die Federn der Wasservögel. Dieser Duft verleiht der Frucht je nach ihrer Grundfarbe einen hellen, aber glanzlosen Schimmer, so dass schwarzrothe und dunkelviolette Früchte eine bläuliche Färbung erhalten.

Wie dort die Aepfel und Kürbisse, so und noch viel entschiedener zeigen hier Pflaumen und Trauben eine solche Bestaubung, während man dort an den Birnen, hier an den Pfirschen und Kirschen keine Spur davon bemerkt.

Diese flüchtige, durch den Duft erzeugte Farbe fand ich bei den sogenannten weissen Trauben 10 f und g, 13 g, 14 g, bei den schwarzen 17 f und g, 18 e f g, 19 d und f, 20 c, 22 c und g, bei hellen Pflaumen 8 h, 13 f, 14 f und h, bei den dunklen 16 c, 18 c d e und h, besonders häufig 19 c d und e, dann 20 e g und h, 21 f.

Schwarze Früchte sind unter den überblumigen beinahe vier Mal häufiger als unter den unterblumigen, sind aber auch hier nur über a noch hinaus gehende purpurne und häufig Gattungsgenossen der rothen, wie bei *Rubus*, *Daphne*, *Asparagus* und *Convallaria*. Ich zählte 79 aus den verschiedensten Familien, darunter giftige, wie die berüchtigte *Atropa Belladonna* L., *Actaea spicata* L., *Paris quadrifolia* L. und die minder gefährlichen schwarzen Nachtschatten (*Solanum nigrum* L., *bombense* und *cestrifolium* Jacq.), ungeniessbare wie der Epheu, die *Ampelopsis hederacea* Dec., *Ligustrum vulgare* L., *Phytolacca decandra* L., *Prunus Padus* und *Mahaleb* L., sechs Schwarzdornarten, vier südliche

Spargeln und drei Convallarien, endlich viele essbare meist süsse, *Arctostaphylos alpina* Spr., drei *Celtis*, die schwarze Maulbeere, die Olive, die verdächtige aber in Südeuropa häufig genossene Kirschlorbeere, die Schlehen, Brombeeren, 9 Pflaumen, 11 Kirschen, 15 Trauben und die kaum hieher zu rechnenden schwarzen Pfirschen und Aprikosen.

Um so seltener sind auch in dieser Abtheilung weisse Früchte, ich fand nur drei, sämmtlich essbar, die honigsüsse weisse Maulbeere, die Eierpflanze, welche nur eine leichte Spielart der Melanzane ist, und dieCamarinhas der Portugiesen (*Empetrum album*L.).

Als allgemeines Resultat ergibt sich ein grösseres Wärmebedürfniss für die überblumigen, als für die unterblumigen Früchte oder vielmehr ein Ueberwiegen der ersteren in wärmeren, der letzteren in kälteren Zonen, dann ein Uebergewicht der überblumigen in Orange, Purpur, Violett und Schwarz, während in den andern Stufen die unterblumigen die Mehrzahl bilden.

Rechnet man die weissen Früchte zur xanthischen Reihe, die schwarzen zur janthinischen, so ergeben sich für die erstere 469 unterblumige und 160 überblumige Früchte, für die letztere 207 unterblumige und 221 überblumige; die vom Kelch bekleideten Früchte schliessen sich durch ihr starkes Uebergewicht in der xanthischen Reihe an die Herbstblätter an, bei welchen ich auch 99 der xanthischen und nur 27 der janthinischen Farbenreihe angehörende fand.

3. Panaschirte Früchte.

Die Panaschirung kommt auch bei den Früchten, wie bei den Blumen vor, doch weit seltener, übrigens ebenso immer als Kunsterzeugniss an Culturgewächsen; so sind einige Kürbisse, besonders der kleine birnförmige der Länge nach grün 13 c und grünlich weiss 13 h gestreift, die Melonenbirne oder Schweizerbergamotte gelb 9 f, roth 2 c und grün 12 c. Am häufigsten kommen gestreifte Aepfel vor, so in Württemberg die beliebten Luiken, die rothe 9 g mit 24 b und c gestreift, die weisse Luike 9 h mit 24 a bis e.

Die sonderbare Erscheinung, dass eine Frucht der Farbe nach aus zwei verschiedenen Hälften zusammengesetzt scheint,

beobachtete ich drei Mal, zwei Mal war es ein Apfel, dessen eine Hälfte der Länge nach scharf begrenzt karminroth 24 a war, die andere Hälfte lichtgelb 9 g mit 24 c gestreift, das dritte Mal eine Weinbeere, an welcher eben so scharf begrenzt die eine Hälfte den weissen Trauben, die andere den schwarzen angehörte, natürlich sind es wie bei den Blumen ganz vereinzelte Fälle, welche sich nicht vermehren lassen, da sie sich nicht an der ganzen Pflanze wiederholen.

Noch zufälliger sind die scharfrandigen gelben Flecken; welche dadurch entstehen, dass eine Spinne oder eine Raupe ein Blatt an der Sonnenseite eines Apfels befestigt und dadurch auf der zugedeckten Stelle die Röthung verhindert; man ist hiedurch auf eine Spielerei geleitet worden, welche darin besteht, dass man Silhouetten, Namenszüge oder andere Figuren aus Papier ausschneidet und an der Sonnenseite der Borsdorfer oder ähnlicher Aepfel aufklebt, ehe sie sich röthen.

4. Farbenverhältnisse der saftigen Früchte in einigen Floren.

Eine Vergleichung der bei den Blumen untersuchten vier Floren ergab wegen der geringen Zahl ihrer saftigen Früchte ein sehr dürftiges Ergebniss.

Die Alpenflora hat unter 481 Pflanzen nur eine einzige beerentragende, *Arctostaphylos alpina* Spr. und diese ist schwarz.

Mit der Flora von Spitzbergen verhält es sich eben so, ihre einzige beerentragende unter 74 Pflanzen, die Rauschbeere, ist ebenfalls schwarz.

Nur Grönland hat unter 329 Pflanzen doch elf, welche zum Theil häufig gesammelte und genossene Beeren liefern. Von diesen ist eine rein roth, *Rubus saxatilis* L. 1 b, fünf sind gelblich roth, *Rubus Chamaemorus* L. 3 d, *Sorbus americana* Pursh 3 c, *Cornus suecica* L. 2 b, *Arctostaphylos Uva Ursi* Spr. 2 c und *Streptopus amplexifolius* Dec. 3 c, und zwei sind purpurroth, *Vaccinium Vitis idaea* L. 24 a und *V. Oxycoccos* L. 22 a. Endlich sind drei schwarz, *Vaccinium uliginosum* L., *Empetrum nigrum* L. und *Juniperus nana* Willd. Die Preiselbeere und die Rausch-

beere kommen auch zuweilen sehr bleich, doch nicht ganz weiss vor.

Wie in diesen drei Floren die Kälte, so ist in der Strandflora die Trockenheit, der Mangel an süssem Wasser, den saftigen Früchten ungünstig; sie enthält unter 217 Pflanzen nur vier, welche kleine unbenützte Beeren tragen, alle einer Gattung angehörend, zwei scharlachroth 3 b, *Asparagus scaber* R. et S. und *albus* L. und zwei schwarz, *Asparagus aphyllus* und *horridus* L.; orange, gelbe, grüne und violette Früchte fehlen in allen diesen Floren, sie umfassen nur 6 Farbenstufen zwischen 22 und 3 nebst schwarz.

5) Trockene Früchte.

Den saftigen Früchten stehen die trockenen gegenüber, bei welchen mit dem Entweichen der blauen Farbe auch das Wasser entweicht; die Frucht, welche die Samen ernährt und ausgebildet hat, vertrocknet, sobald die Samen ihrer nicht mehr bedürfen, und vertauscht sterbend die Sommertracht der Blätter mit der braunen Winterfarbe des abgefallenen Laubes. Eine solche Leichenfarbe tritt bei den Früchten der grossen Mehrzahl der Pflanzen ein, bei den grössten Familien, allen Cruciferen, Cyperaceen, Gräsern, den meisten Umbelliferen, Compositen, und den schönsten Blumen der Malvaceen, Scytamineen, Amaryllideen, Irideen, Liliaceen, unsern Camellien, Azaleen, Rhododendron, Nelken.

Zuweilen geht die grüne Farbe der unreifen Frucht nicht so schnell in die braune der vertrockneten über, es liegt zwischen beiden ein der Herbsttracht der Blätter entsprechender Zwischenzustand, in welchem die Frucht, wie der Himmel an einem schönen Abend, gelb und roth erscheint; so bei *Ricinus africanus* Mill. rein roth 1 c, der aufgeblasene Kelch von *Physalis Alkekengi* L. verändert das frühere Grün in Scharlachroth 3 c, der Kelch des Spindelbaumes in licht Karminroth 24 c und der der *Sanguisorba officinalis* L. behält sein dunkles Schwarzroth 22 a; besonders häufig tritt ein solcher Uebergang bei den Hülsenfrüchten ein, so färben sich die Hülsen des Zuckerschotenbaums (*Gleditschia triacanthos* L.) dunkelpurpurroth wie seine Stacheln, sehr schön die

Hülsen mancher Gartenbohnen, lichtgelb bei *Phaseolus compressus xanthocarpus* 9 g, *Ph. gonospermus purpureus* 8 g, *Ph. ellipticus saccharatus* 7 g, hellorange bei *Ph. compressus candidus* 6 e, gelb mit rothen Flammen bei *Ph. sphaericus purpureovariegatus* 9 g mit 1 b, *Ph. sphaericus haematocarpus* 8 e mit 1 b, *Ph. oblongus Sargentone* 8 f mit 1 b, *Ph. Pardus carneus* 9 e mit 2 a, die Hülsen einiger schwarzen Bohnen gehen durch purpurviolett 22 b bis d reifend völlig in schwarz über.

Diese farbenwechselnden Früchte bilden den Uebergang von den saftigen zu den trockenen.

Die vielsamigen trockenen Früchte leisten sterbend und selbst nach dem Tode den Samen einen Dienst, indem sie sich mechanisch öffnen und sie ausstreuen, letzteres zuweilen plötzlich mit elastischer Gewalt, wie *Phaseolus*, *Viola*, *Euphorbia*, vor allen der westindische Streubüchsenbaum (*Hura crepitans* L.), dessen Kapsel der Sonnenhitze ausgesetzt mit einem, einem Pistolenschuss gleichenden Knall in zwölf Stücke zerplatzt.

Einige lösen sich jedoch vertrocknend in so viele Theile auf, als sie Samen enthalten, und diese Theile fallen mit dem darin eingeschlossenen Samen ab, so die Gliederhülsen (*lomenta*) von *Scorpiurus*, *Coronilla*, *Hippocrepis*, *Hedysarum*, die Diachaenen der Doldengewächse, die Flügelfrucht der Ahorne, sie bilden den Uebergang zu den einsamigen Früchten, welche jede ihren Samen eng umfassend, ihn in's Grab als Sarg begleiten und erst bei seiner Auferstehung verlassen.

Diese einsamigen Früchte wurden, wenn sie klein waren, bis nach Linne's Zeiten für Samen gehalten und werden es noch von der grossen Mehrzahl der Menschen, ja es kostete selbst unter den Pflanzenforschern einen langen Kampf, heftige Angriffe auf den Glauben an nackte Samen, bis sich die Ansicht geltend machte, dass solche auf wenige Familien, *Zamiae*, *Coniferae*, beschränkt seien. Man erfand nun für diese Nichtsamen, da die alten Fruchtnamen nicht auf sie passen wollten, mehrere Namen: Schliessfrucht (*Achenium*) für *Rosaceae*, *Compositae*, *Labiatae*, einen Theil der *Ranunculaceae*, Nüsschen (*Nucula*) für *Asperifoliae*, *Najadeae*,

Schlauchfrucht (*Utriculus*) für *Dipsaceae*, *Lemnaceae*, Hautfrucht (*Caryopsis*) für *Glumaceae*.

Indessen hindert dieses nicht, dass auch der gelehrteste Botaniker mit dem Landwirth und dem Gärtner von den Samen des Lattichs, der Petersilie, des Majorans spricht, wie man vom Aufgang und Untergang der Sonne spricht, ohne an die schweren Kämpfe zu denken, die es gekostet hat, bis man die Achsendrehung der Erde zur allgemeinen Anerkennung brachte.

Die Farbe dieser trockenen Hülsen, Schoten, Capseln, Nüsse u. s. w. ist bei der grossen Mehrzahl braun durch alle Töne, ein verdunkeltes, durch schwarz und roth getrübtes gelb, so dunkelbraun bei dem Johannisbrod, den meisten Compositen, Umbelliferen und Labiaten, schwarzbraun bei der Röhrencassie, dem Majoran, dem Buchweizen und andern Polygonumarten.

Nach braun ist schwarz die häufigste Farbe dieser Früchte, so bei dem Körbel, der *Ferula*, dem Basilicum, dem Salbei, *Mirabilis Jalapa* L., *Andryala*, *Bidens*, *Cineraria*, *Tagetes;* unter den Boragineen zeichnen sich die Vergissmeinnichtarten durch lebhaften Glanz bei vollkommener Schwärze aus, in der Gattung Chenopodium fand ich alle Früchte schwarz, aber die von *Ch. album*, *maritimum*, *Quinoa* und *urbicum* L. glänzend, die von *Ch. glaucum* und *Scoparia* L. und *olidum* Lam. ohne Glanz.

Weisse trockene Früchte fand ich bei *Acroclinium roseum* Hort., *Carthamus tinctorius* L. Lieblingsfutter der Papageien, *Lithospermum officinale* L., dem Reis und dem nordamerikanischen Wasserhaber (*Zizania palustris* L.).

Die zweifarbigen trockenen Früchte zeigen meistens nur verschiedene Töne der gleichen Stufe, so viele dunkelbraune Früchte der Umbelliferen mit hellbraunen Rippen; die Birkenfrucht ist 7 a mit 5 f Flügel, die der Casuarinen schwarz mit 5 f Flügel, bei der Cichorie ist die bleiche Frucht 5 h, schwärzlich gesprenkelt, bei der Artischoke hellgrau und lebhaft schwarz gefleckt, bei *Mirabilis longiflora* L. 6 c mit schwarzen Flecken.

Zu den zweifarbigen Früchten kann man auch die mit einer trockenen Krone (*pappus*) versehenen zählen. Diese Haarkrone ist am häufigsten rein weiss, wie bei den Wollgräsern (*Eriopho-*

rum), dem Federgras (*Stipa pennata* L.), den Gattungen *Chondrilla*, *Prenanthes*, *Lactuca*, *Picridium*, *Crepis*, *Senecio*; bei den Compositen, bei welchen die Haarkrone am häufigsten vorkommt, ist sie auch häufig blass gefärbt, so unterscheidet sich die Gattung *Hieracium* durch ihre gelblich graue Krone 7 g von *Crepis*; *Helichrysum fulgidum* Willd. hat bei goldgelber Blüthenhülle auch eine gelbe Haarkrone 8 e, ist aber die Blüthenhülle weiss, so ist es auch die Haarkrone. Die Haarkrone von *Baccharis ivaefolia* L. fand ich 3 f, von *Erigeron acris* und *alpinus* L. 5 f, die dunkelsten, jedoch vielleicht erst im Herbar so geworden, fand ich bei drei von dem Vorgebirg der guten Hoffnung erhaltenen Compositen, bei *Inula pinifolia* L. und *Pteronia membranacea* Thunb. 4 e und bei *Pteronia viscosa* Thunb. 3 e; noch dunklere Haare findet man wohl an andern Pflanzentheilen, z. B. an der Blüthenhülle einiger Hieracien, an dem Stengel des *Dictamnus*, aber nie an der Frucht.

Farbenspielarten kommen bei den trockenen Früchten im wilden Zustande gar nicht, in Gärten selten vor, so hat die Sonnenblume (*Helianthus annuus* L.) bald schwarze, bald graue, bald grau und weiss gestreifte Achenien, bei dem Kopfsalat unterscheiden die Gärtner schwarz Korn, gelb Korn 7 a und weiss Korn hellgrau.

Die Getreidearten sind jede in ihrer Farbe fest und einander in der Farbe noch ähnlicher, als in der Gestalt, Weizen und Dinkel 3 f bis 4 f, Einkorn 3 f, Gerste und Haber 4 g, Hirse 7 e, Kolbenhirse (*Panicum italicum* L.) 7 c; man spricht zwar von schwarzer Gerste, weissem und schwarzem Haber, blassgelber, blutrother, grauer und schwarzer Hirse, rother Kolbenhirse (*Panicum erythrospermum* Hornemann), allein es sind allemal nicht die Früchte selbst, sondern die solche verhüllende Spelzen, welche diese Farben mehr oder weniger deutlich annehmen, wie bei dem Reis, dessen rothgelbe Spelzen 4 f bei einer Spielart ziegelroth 3 e sind, ohne dass der Reis selbst darum weniger weiss ist.

Fast eben so verhält es sich mit der in warmen Ländern ihrer Fruchtbarkeit und der Leichtigkeit ihres Anbaues wegen

trotz ihrer geringen Güte weit verbreiteten, nördlich der Alpen aber nicht zu völliger Reife gelangenden Mohrhirse; ich fand bei *Sorghum vulgare* Pers. das Korn 6 a, die Spelzen 6 c, bei *S. saccharatum* P., neuerlich mit Uebertreibung als Futterkraut und Zuckerrohr empfohlen, das Korn ebenfalls 6 a, die Spelzen aber 1 a, bei *S. nigrum* Link das Korn wieder 6 a und nur die Spelzen glänzend schwarz; *S. caffrorum* Arduino, einst als Zuckerrohr empfohlen, hat allein ein helleres Korn 5 d bei weissgelblichen Spelzen 5 h.

Von dieser Einförmigkeit der Farbe bei den Halmfrüchten, wie von der in denselben vorherrschenden Unscheinbarkeit macht Eine Pflanze eine auffallende Ausnahme.

Der Mais ist die beste und reichste Gabe, welche die alte Welt von der neuen empfangen hat, so allgemein als solche anerkannt, dass er jetzt in allen fünf Welttheilen überall gebaut wird, wo ihm nicht das Klima eine Grenze setzt, vom Aequator bis zum 44. bis 51. Grad der Breite, das heisst so weit gegen die Pole, als die Rebe, gegen den Aequator weiter als diese.

Als uralte Culturpflanze mythischen Ursprungs hat der Mais mancherlei Spielarten, man unterscheidet der Grösse nach den tropischen (*Zea Mays exaltata* Kunth) bis achtzehn Fuss hoch, stark behaart, dessen Anbau in Europa vergeblich versucht worden ist; den gewöhnlichen (*Zea Mays communis* Kunth) in Südeuropa bis zwölf, in Deutschland nicht über sechs Fuss hoch; den Dreimonats Mais (*Zea Mays praecox Pers.*) in Italien Cinquantino genannt, weil er 50 Tage nach dem gewöhnlichen unmittelbar nach der Weizenernte gesäet wird, nicht leicht über vier Fuss hoch; endlich den Zwergmais oder Hühnermais (*Zea Mays pumila* Martens) nur einen bis zwei Fuss hoch mit sehr kleinen Körnern.

Nach der Zahl der Körnerreihen an einem Kolben gibt es 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 und 22 zeiligen Mais, ungleiche Zahlen kommen nicht vor, weil die Zeilen paarweise stehen, so dass die Körner zweier Zeilen immer unter sich gleich, mit den angrenzenden aber wechselständig laufen.

Von sechszeiligem Mais, welchen man für die Urform zu halten geneigt wäre, sah ich nur ein Mal zwei Kolben, der achtzeilige ist bei weitem der häufigste, viel häufiger als alle andern zusammengenommen, weil er der ergiebigste ist, mit den längsten Kolben und grössten Körnern; so wie eine Maispflanze mehr Zeilen hat, bleiben sowohl die Körner, als auch die Kolben, ja alle übrigen Theile der Pflanze bis auf die Haare hinaus kleiner; über 12 Zeilen, der Verdoppelung von 6, hinaus werden die Zeilen weniger beständig, von den ausgesäeten Körnern eines Kolbens kann man dann Kolben mit 14 bis 18 oder 18 bis 22 Zeilen erhalten.

Die Farbe betreffend, die uns hier zunächst angeht, so ist die Normal- oder ursprüngliche Farbe der Maiskörner röthlich gelb, bei dem tropischen Mais 7 g, bei dem gemeinen achtzeiligen 6 c, bei 14zeiligem fand ich sie 6 b und d, bei 22zeiligem 7 d.

Die durch Cultur entstandenen Farben sind:

1) Weisser Mais 7 h, im nördlichen Tirol häufig gebaut, in Italien, wo man einen Werth auf die gelbe Farbe des Mehls legt, beinahe unbekannt.

2) Dunkelroth 2 a und noch dunkler, beliebt, wo man die Maiskolben an die äussere Wand der Häuser befestigt, um damit auf dem hellen Grunde den Namenszug und andere Mosaikfiguren zu bilden.

3) Bläulichgrau.

4) Bunter Mais, jedes einzelne Korn einfarbig, aber ganz regellos einige Körner weisslich 7 h, andere gelb 8 e, violett 21 c, bläulich grau.

5) Geflammter oder panaschirter Mais, die Körner gelb 6 e mit rothen 4 b Flammen oder Bändern, diese Bänder beginnen alle an dem Punkte, wo der Griffel sass, und werden nach unten keilförmig breiter, ohne Symmetrie; einzelne Körner sind nur zur Hälfte gestreift, zur Hälfte einfarbig gelb, keines ganz ohne Streifen.

Kolben, welche zugleich ganz rothe, ganz graue und gestreifte Körner gehabt hätten, habe ich nie gesehen, ich vermuthe daher, dass die bunten ihre Entstehung der Befruchtung einzelner Kör-

ner durch den Samenstaub verschiedenfarbiger Nachbarn verdanken, so dass je die gelben, rothen, grauen Körner einen andern Vater hätten, diese wären sonach von der Normalfarbe sich entfernende, die geflammten dagegen zur Normalfarbe zurückkehrende Kolben, wie die panaschirten Blumen.

XI. Der Samen.

Weit mehr, als die Fortdauer des vergänglichen Einzelnen, ist in der Natur die Fortdauer der Gattung gesichert, durch unermessliche Verschwendung der Keime, durch die mannigfaltigsten Mittel zu ihrer Verbreitung, Flügel, Federn, Fallschirme, Haken, elastisch schnellende Früchte, anlockende nahrhafte Früchte mit in harter Schale wohlgeschützten, schwer verdaulichen oder durch Bitterkeit abstossenden Samen, durch vielfältige Verhüllungen. Man sollte aus letzterem Grunde glauben, dass die Samen eben so bleich und farblos sein müssten, wie die Wurzeln, sie sind es auch im unreifen Zustande und bleiben es nicht nur in ihren inneren Theilen, dem Keime mit seinen Cotyledonen, dem weissen Stärkmehl, sondern auch in den übrigen Theilen, wo die Frucht den einzelnen Samen fest umhüllt und sich erst bei der Keimung von ihm trennt, aber für Samen, die bestimmt sind, nackt in den Boden zu sinken, in welchem sie zu einem neuen Leben erwachen sollen, wäre durch eine helle Farbe schlecht gesorgt, ihre Schale (*testa*) hat in der Regel mehr oder minder die Farbe des Bodens, der sie umgibt, vom dunkelsten Schwarzbraun der nassen Pflanzenerde, des eisenhaltigen Schlammes stehender Gewässer, durch das Rothbraun des von Eisenoxyd durchdrungenen Lehms bis zum Hellgrau des trockenen Sandbodens.

Ein ternäres Braun in allen Tönen ist daher, wie bei den todten trockenen Früchten, so auch bei den schlafenden Samen die häufigste Farbe. Sie fallen in die Stufen 1 bis 9, roth bis gelb, immer durch einen Zusatz von schwarz getrübt und daher nie mit einer dieser binären Farben genau übereinstimmend.

Ich habe die Samen von 689 Pflanzenarten und Spielarten untersucht und darunter 153 gefunden, welche eine dunkelgelb-

braune Farbe 6 a bis 10 a und dunkler haben, beinahe ein Viertheil der ganzen Zahl.

Hieher gehören viele Papilionaceen, wie die Erdnuss (*Arachis hypogaea* L.) 6 a, die schöne *Acacia Julibrissin* Scop., *Biserrula Pelecinus* L., *Cytisus argenteus* L., *Phaca alpina* Willd., *Spartium scoparium* L., sämmtlich 7 a, *Astragalus gylcyphyllus*, *hamosus* und *Onobrychis* L. 8 a, sehr viele Cruciferen, die Mandel, Pfirschen-, Kirschen- und Pflaumenkerne sämmtlich 8 a, *Annona muricata* L. 9 a, die essbaren Samen der *Bertholletia excelsa* H. et B. 7 a, die dunkelbraunen Rosenkranzkugeln der *Canna indica* L., die essbaren Kastanien 6 a, die Buchecker̈n, der Stern-Anis 6 a, die Samen des Lorbeerbaums, der *Lecythis Ollaria* L., der Leinsamen 7 a, die Muskatnüsse, die gewürzhaften Kerne der *Ocotea Pichurim* H. et B., der Tabaksamen 7 a wie der Schnupftabak, also Samen gleich dürrem Laub, die Apfel- und Quittenkerne 6 a bis 8 a, Traubenkerne bei völliger Reife 8 a, die ein treffliches Oel liefernden Samen der Linden.

Weniger zahlreich sind die dunkelbraunen Samen, in welchen die rothe Farbe die gelbe überwiegt, 1 a bis 5 a und dunkler, ich fand deren 66, darunter die Rosskastanie 3 a, den Kohl, die weissen Rüben, den Reps, die Samen des Johannisbrodes 4 a. *Oxalis stricta* L. 3 a, *Hibiscus Trionum* L., *Lathyrus latifolius* und *sylvestris* L., mehrere Winden, Silenen, Birnkerne, sämmtlich 2 a.

Aehnlich verhält es sich mit den hellbraunen Samen in den Tönen b bis d, ich fand 37 überwiegend gelbe und 21 überwiegend rothe Samen; unter den ersteren die Coloquintenkerne und die der *Gleditschia triacanthos* L. und *sinensis* Lam. 8 b, Wallnusskerne 7 c, Wachholderkerne, Dattelkerne, Pignolen, Zirbelnusskerne, sämmtlich 7 b, unter den letzteren mehrere Kleearten, *Trichosanthes colubrina* Jacq. 4 c, Tulpensamen 4 d, *Draba verna* L. 3 d, *Erodium gruinum* Herit. 1 b.

So fand ich im Ganzen unter 689 Samenarten 277 braune, nicht viel weniger als die Hälfte.

Nach den erdfarbigen Samen sind die schwarzen die häufigsten, ich fand 124 vollkommen schwarze und 48 graue, zusammen 172 oder den vierten Theil der Gesammtzahl.

Mit diesen schwarzen Samen verhält es sich ziemlich wie mit den schwarzen Blumen, sie sind halbreif sehr häufig roth, purpurfarbig, bei den Gichtrosen so schön karminroth wie die Blume, zuweilen, wie bei den Gartenbohnen, selbst violett und greifen so in die janthinische Farbenreihe hinüber, ohne jedoch je die Stufen zu erreichen, in welchen die blaue Farbe überwiegt, erst trocken nehmen sie mit völliger Reife auch eine völlig schwarze Farbe an.

Einige dieser schwarzen Samen sind ohne Glanz, matt glatt, wie die Samen der Wassermelone, der *Cucurbita variegata* Steudel, der *Luffa Jacquini* Schrad., die Tonkabohne (*Baryosma Tongo* Gaertn.), welche wie der Bisamkäfer (*Cerambyx moschatus* L.) in die Dosen gelegt wird, um dem Schnupftabak ihren Wohlgeruch mitzutheilen, *Acacia lophantha* Willd., alle Samen der Gattungen *Allium*, *Asphodelus*, *Anthericum*, *Cereus*, *Chlora*, *Commelina*, *Datura*, *Delphinium*, *Dianthus*, die Kicherlinge (*Cicer arietinum* L.), die schwarzen Spielarten der Linsen, Ackerbohnen und Dolichosbohnen, die Samen der Raute, der Purpurwinde und des Kuhweizens, der seinen antiken Namen *Melampyrum* von ihrer Farbe erhalten hat.

Andere Samen sind fein gekörnt oder chagrinirt, wodurch sie, besonders wenn sie mehr in's Graue fallen, kleinen Erdklümpchen täuschend ähnlich sind, so bei *Silene*, *Agrostemma*, *Saponaria*, *Calandrinia*, *Montia*.

Endlich zeichnen sich die schwarzen glatten Samen häufiger als andere durch einen lebhaften glasartigen Glanz aus, so die der Gattungen *Amarantus*, *Aquilegia*, *Celosia*, *Dictamnus*, *Paeonia*, bei *Arenaria peploides* und *trinervia* L., *Moehringia muscosa* L., während die grauen wie die braunen in der Regel ohne Glanz sind; isolirte Erscheinungen sind *Thlaspi arvense* L., die einzige mir vorgekommene Pflanze, deren Samen zugleich gekörnt sind und glänzen, dann *Euphorbia platyphyllos* L. und *Portulaca grandiflora* Cambessedes, eine Zierde unserer Blumengärten, deren Samen mit der Farbe des Bleis auch dessen lebhaften metallischen Glanz erhalten.

Weiss habe ich nur die Samen von *Cucurbita Melopepo* L.,

Stillingia sebifera Mich., *Symphoricarpos* racemosa Mich. und mehrerer Bohnensorten gefunden, dagegen gibt es mehrere Samen, deren Farben auf die drei hellsten Töne der xanthischen Reihe fallen und die daher im gemeinen Leben weiss genannt werden, in diesem Sinne ausgedehnt habe ich die Samen von 95 Pflanzen weiss gefunden, darunter die Feigbohne (*Lupinus albus* L.) 2 g, die Erve und die Kneifelerbse 3 f, die Feld- und Brockelerbsen 3 g, die Samen der *Adansonia*, von *Cucumis prophetarum* L., *Opuntia minima* Dec. 4 f, *Galanthus nivalis* L. 4 g, Melonenkerne, die häufig als Thee benützten Kerne der *Rosa canina* L. 5 f, die Samen der Feigen und des weissen Mohns 5 g, die Kerne der Citronen und Pomeranzen, der gemeinen und Flaschenkürbisse, der Gurken, der Goldäpfel und des spanischen Pfeffers.

Zu diesen helleren Samen gehören theilweise auch die Kaffeebohnen, welche ganz frisch bläulichgrün 14 g, mit dem Verluste der Keimkraft in's Bräunliche oder Graue übergehen. Ein albernes Vorurtheil bestimmt viele Käufer, auf schöne Farbe einen Werth zu legen und grünliche Bohnen den andern vorzuziehen, während die Kaffeebohne um so besser ist, je älter sie ist. Dieses Vorurtheil hat noch die schlimme Folge, dass der Kaffee oft, wie der grüne Thee, mit der Gesundheit keineswegs zuträglichen Stoffen künstlich gefärbt wird, um Käufer anzulocken.

In Stuttgart hat man jetzt sechs Kaffeesorten, drei bräunliche und drei grünlichgraue, deren Farbenunterschied Folge der Art, sie auf trockenem oder nassem Weg von ihrer Umhüllung zu befreien, sein wird; von den bräunlichen ist der berühmte Stammvater aller übrigen, der Mocca-Kaffee mit den kleinsten Bohnen der dunkelste, trüb 4 e, dann folgt brauner Java 4 g und als der hellste gelber Java 6 g; zwischen den grünlichgrauen ist der Unterschied geringer, der dunkelste ist der Ceylon Kaffee ⊙ d, dann folgt Surinam ⊙ e und als der hellste blauer Java ⊙ f, der den Beinamen blau so wenig verdient, als die blauen Katzen.

Dem grossen Reichthum an Samen der xanthischen Reihe steht eine grosse Armuth an Samen der janthinischen gegenüber; hier, im Abschluss des alten und Anfang des neuen Pflanzenlebens

tritt die blaue Farbe am stärksten zurück, ein blaues Samenkorn ist mir nie vorgekommen, kaum dass sich an *Euphorbia Pinea* und *Peplis* L. und drei Gartenbohnen, *Phaseolus Pardus lacteus* Martens, *Ph. ellipticus Bocconi* M. und *Ph. ellipticus fasciatus* M. 17 h die weisse Farbe der blauen nähert; in welche Stufe die Bohnen des *Cyanospermum tomentosum* Wight et Arnott gehören, ist mir nicht bekannt, rein blau werden sie wohl nicht sein.

Grün sind wohl viele unreife Samen, äusserst wenige aber bei vollendeter Reife, die rein grüne Stufe 13 fand ich nie, ein trübes grüngrünblau 14 c ist die Farbe der Samen des in den Tropenländern beliebten Gombo (*Hibiscus esculentus* L.), grüngrüngelb fand ich nur drei gebaute Samen, die Knight Marron Erbse 12 e, die Klunkererbse 12 f und die Laoner Dattelbohne 12 g, *Phaseolus Mungo* L., im innern Afrika häufig gebaut und in Italien nicht unbekannt, ist dunkel gelbgrüngelb 10 a.

Lebhafte Farben sind an Samen noch seltener, als trübe an Blumen, die Samenhaut (*arillus*) der *Iris foetidissima* L. ist korallenroth 1 c, die des Spindelbaums lebhaft pomeranzengelb 5 c; trüb purpurroth sind die Samen der Rauschbeere, der Pistacie und des Terpentinbaums.

Auch bunte Samen sind selten, die Samen der Levkojen und des *Lepigonum marginatum* Koch 7 a mit hellem Rande, der Myrte glänzend schwarzbraun, 5 h eingefasst, des Wunderbaums (*Ricinus*) 2 g mit 2 a marmorirt, von *Euphorbia dendroides* L. 5 h, grau marmorirt, einer Spielart der Wassermelone (*Cucurbita Citrullus β saccharina* Martens) 4 f mit schwarzen Punkten; die drei in einer dreifächerigen Blase eingeschlossenen kugelrunden Samen des *Cardiospermum Halicacabum* L. Pois de merveille, Paternostri di San Domenico, und der 17 andern Arten dieser Gattung sind kohlschwarz mit einem weissen Flecken von regelmässig herzförmiger Gestalt.

Die grosse Familie der Hülsenfrüchte, von Endlicher mit Recht als die oberste des Pflanzenreichs aufgeführt, mit vielen Bäumen, windenden und rankenden Gattungen, gegliederten, gedreiten oder gefiederten Blättern (man musste bis nach Neuholland gehen, um einfachblättrige Leguminosen zu entdecken), mit

dem deutlichsten Schlaf, der berühmten Reizbarkeit der Sinnpflanzen, schönen bunten Blumen, hat wahrscheinlich auch mehr lebhaft gefärbte und bunte Samen, als alle andern Familien mit einander.

Dunkel bis lebhaft scharlachroth 2 a bis b sind die Samen der ostindischen *Adenanthera pavonina* L., purpurroth die zu Hals- und Armbändern verwendeten von *Dolichos Faba nigrita* Forsk., hellroth 2 e die schmackhaften von *Dolichos sinensis* L., trüb violett 21 b die des Wiesenklees und der *Anagyris foetida* L.

Bunte Samen haben Pflanzen dieser Familie schon in der deutschen Flora, so *Ervum hirsutum* L. 10 e schwarz punktirt, *Lathyrus Aphaca* L. 10 e schwarz punktirt mit lebhaftem Glanze, die Felderbse 10 f dunkel punktirt, die Zuckererbsen und mehrere Wicken.

In Südeuropa kommen manche weitere hinzu, wie *Bonjeanea hirsuta* Rchb. 9 b mit schwarzen Flecken, drei Platterbsen und drei Wolfsbohnen, unter den Culturgewächsen zwei gefährliche Platterbsen, *Lathyrus Cicera* L. aschgrau mit rostgelben Flecken und *L. sativus* L. 8 f braun gefleckt, dann die niedlichen, wohlschmeckenden Fasioletti dall' occhio (Dolichos melanophthalmos Dec.) hell incarnat 3 g mit schwarzem Auge, und die verschiedenen Spielarten der im Orient zu Lauben benützten egyptischen Bohne (Lablab vulgaris Savi) schwarz, kaffeebraun oder röthlichgelb 6 g, alle mit einem symmetrischen weissen Halbmond.

Schönere bunte Leguminosensamen treten innerhalb der Wendekreise auf, so *Aeschinomene aspera* L. braun mit schwarzen Punkten, *Glycine caribaea* Jacq. lebhaft glänzend grau und schwarz marmorirt, die Taubenerbse, Pois de Congo (*Cytisus Cajan* L.) in Afrika von Kairo bis zum Cap, in Ost- und Westindien häufig gebaut, röthlichgelb 6 g mit dunkleren Flecken 6 c, die Bohnen der Korallenbäume (*Erythrina*) feuerroth 3 c mit symmetrischen, fest begrenzten schwarzen Flecken und die eben so gefärbten kleineren Rosenkranz-Erbsen (*Abrus precatorius* L.), welche beide gegen die Sitte vieler Hülsenfrüchte alternd ihre Farbe nicht ver-

ändern, daher sie in Menge zu Hals- und Armbändern, Rosenkränzen und andern Schmuckarbeiten verwendet werden.

Im ganzen Pflanzenreich gibt es kein Gewächs, dessen Samen die bunte Mannigfaltigkeit, den üppigen Farbenreichthum der weit verbreiteten Gartenbohne erreichte, wir finden unter ihren hundert und zwanzig Spielarten sieben schwarze, drei graue, zwölf braune, drei hellbraune, neun und zwanzig helle oder ganz weisse, neunzehn lebhaft gefärbte, darunter violette, purpurrothe, pomeranzengelbe, dottergelbe, goldgelbe, schwefelgelbe, endlich nicht weniger als acht und sechszig bunte, darunter die gebänderten Zebrabohnen, die gefleckten Pantherbohnen, die gezeichneten Adlerbohnen, einige, die halb weiss, halb purpurroth oder dunkelgelb sind, helle mit dunklen Flecken und dunkle mit hellen Flecken, endlich dreifarbige; da es sich aber nur von übergehenden Spielarten handelt, so hat keine dieser bunten Bohnen die fest begrenzte unveränderliche Zeichnung des *Lablab,* des *Abrus* oder der *Erythrina.*

Der grösste Theil dieser Farben ist bei halbreifen Bohnen noch viel schöner und lebhafter, geht aber leider absterbend, das heisst wann die Bohne die Fähigkeit zu keimen verliert, in ein dunkles trübes Braun über, was mich hauptsächlich zur Herausgabe meines Bohnenbuchs bestimmte, um diese Farbenmannigfaltigkeit durch Abbildungen festzuhalten, da es nicht durch Samensammlungen geschehen kann. Die Zahl der Farbenstufen belauft sich bei den Gartenbohnen auf zwanzig, die der Farbentöne auf acht und vierzig.

Auf ähnliche Weise, wenn auch in weit geringerem Grade, wechseln die Farben der Feuerbohnen, des *Phaseolus inamoenus* L., des *Phaseolus lunatus* L. und einiger andern in warmen Ländern der Samen wegen gebauten Bohnen.

Die Farben der Kryptogamen.

I. Die Farne.

Bei allen von mir gesehenen Farnen (*Filices*) fand ich die Wurzel dunkel, schwarz, grau oder schwärzlich braun, nur die schwimmenden der *Salvinia natans* All. bilden als blass eine Ausnahme.

Wurzelstock, Stamm, Schuppen, Haare und Frucht sind meist gelbbraun 7 a, oft dunkler, selten heller, wie die Frucht von *Polypodium aureum* L. 7 b, von *Pteris crispa* und *cretica* L. und *Lindsaya falcata* Dryander 8 b. Zuweilen ist der Wurzelstock dunkelrothbraun, so bei *Acrostichum plumosum* Fée 2 a.

Diese tief rothbraune Farbe zieht sich oft an den Stiel hinauf, welcher dann so schwarz wie Ebenholz ist, so bei *Adiantum Capillus Veneris* L., hienach benannt, da man billig der Venus als Griechin glänzend schwarzes Haar zuschrieb, bei *Gymnogramme Calomelanos* Kaulfuss, *Lomaria Spicant* Desv., *Pteris atropurpurea* L., *allosora* Link und *Calomelanos* Sw., *Asplenium marinum* Dec., *monanthos*, *Trichomanes* und *Adiantum nigrum* L., *Asplenium ebeneum* und *melanocaulon* Willd., *Aspl. furcatum* Thunb. und *Aspl. heterochroum* Kunze.

Bei *Asplenium viride* L. beschränkt sich die rothbraune Färbung auf den untersten Theil des Stiels und geht, ehe die Fiederblättchen beginnen, in hellgrün über, bei andern Farnen sind nur der Wurzelstock und dessen Behaarung dunkelbraun, wie bei dem Adlerfarn, dessen gegliederte Haare von Lyngbye und Agardh als *Mycinema pteridis* zu den Algen gezogen wurden, wie von andern die ähnliche Behaarung des einst berühmten *Polypodium Baromez* L. und anderer Farne, in neuerer Zeit als blutstillend empfohlen, als *Conferva aureofulva* Kg. 9 a bis kaffeebraun.

Das Laub (*Frons*) der Farne mit Einschluss der Schachtelhalme, Wasserfarne und Bärlappen ist ohne Ausnahme sehr einförmig grün, beschränkt auf die tiefsten Töne a bis c der Stufen 11 bis 13, *Polystichum Filix mas* Roth z. B. rollt sich 11 b aus der Knospe auf und verdunkelt im Sommer zu 12 a.

Es beschränken sich demnach die Farben dieser blüthenlosen Gewächse auf wenige Stufen der xanthischen Reihe, nur als seltene Ausnahme tritt hie und da eine andere Farbe auf, so sind die Stengel des schönen *Equisetum Telmateja* Ehrh. so weiss wie Elfenbein, die Scheiden von *Equisetum hyemale* L. weiss mit schwarzem Rande; mein Sohn Eduard sah im Innern von Sumatra das jüngste Laub einiger Farne und Lycopodiaceen rosenroth mit Stich in Grün: bei *Notochlaena nivea* Desv. und *N. hypoleuca* Kunze hat das Laub auf der untern Seite einen weissen Ueberzug, bei *Gymnogramme chrysophylla* Kaulf. einen goldgelben 8 e. Gelb sind auch die Früchte der Mondraute und schwefelgelb, beinahe weiss 9 g bis h, das Bärlappenmehl. *Lycopodium haematodes* Kunze aus Südamerika erhielt seinen Namen von der blutrothen Farbe seines glatten Stengels und *Lycopodium caesium* Hort. Bonn. von einem leichten bläulichen Schimmer seines grünen 14 d Laubes, die schwarzen Früchte der *Onoclea sensibilis* L. aben einen violetten Schimmer, die blaue Farbe fehlt gänzlich in der ganzen Klasse.

II. Die Armleuchtergewächse.

Die kleine Klasse der Armleuchtergewächse (*Characeæ*) ist noch ärmer an Farben, als die der Farne, sie zeigt uns deren nur drei, die Wurzeln sind farblos, Stengel und Laub grün, lebhaft bei den glänzenden Nitellen, matt weil getrübt durch einen Niederschlag von kohlensaurem Kalk bei den Charen; die künstlich gebaute Frucht ist bei allen schwärzlich grau, die den Antheridien der Moose analogen Kügelchen sind lebhaft cinnoberroth 1 c.

III. Die Moose.

Die Moose (*Musci*) bilden die dritte Klasse der Kryptogamen, deren Farben sich auf die xanthische Reihe, grün, gelb und braun beschränken, doch hier mit etwas mehr Mannigfaltigkeit, als in den beiden vorhergehenden.

Die ästigen gegliederten Fäden *(Cotyledonidia)*, welche die Stelle der Samenblätter vertreten und die Entwicklung keimen-

der Laubmoose beginnen, sind bald grasgrün, wie bei *Phascum* und bei *Polytrichum aloides* L., bald olivenbraun wie bei *Orthotrichum*, bald dunkelbraun wie bei *Funaria*.

Das Laub der Lebermoose wie das der Laubmoose spielt in den unteren Tönen der Stufen 11 bis 13, selten heller, wohl aber oft durch seidenartigen Glanz, wie bei *Leskea sericea* Hedw., *Hypnum velutinum* L., *splendens* Hedw., *nitens* Schreb., bei *Schistostega osmundacea* Weber, in lichtere Töne und gelbere Stufen hinüberschimmernd und dadurch eine in Alpenlandschaften sehr wirkungsvolle Mannigfaltigkeit der Farben bewirkend. Nur bei wenigen Moosen nimmt das helle Laub, wenn durch Trockenheit ein Stillstand in ihrem Wachsthum eintritt, eine blassere Farbe an, so bei den darnach benannten *Riccia glauca* L., *Bryum argenteum* L., *Trichostomum glaucescens* Hedw. und *Leucobryum vulgare* Hampe 14 f und bei der ganzen Gattung *Sphagnum* 12 e.

Bei vielen Laubmoosen geht die Mittelrippe des Blattes über dasselbe als weissliches oder silberfarbiges Haar hinaus, wodurch der ganze Rasen hellgrau erscheint, so bei der häufigen *Barbula muralis* Timm, bei *Racomitrium canescens* Bridel, *Grimmia affinis* Hornsch., *leucophaea* Grev., *crinita* Brid. und *pulvinata* Hooker und bei manchen andern Laubmoosen.

Dunkler belaubte Moose werden dagegen durch Trockenheit schwarzgrün, so besonders in den Gattungen *Orthotrichum* und *Polytrichum*. Die dunkelsten Laubmoose findet man in den Alpen, wo starkes Licht und niedere Temperatur auch andere Cewächse und selbst Insekten schwärzen, hieher gehören *Weissia crispula var. atrata* Nees, *Racomitrium aciculare* Brid., *Grimmia atrata* Mielichhofer, *Hypnum atrovirens* Smith.

Ein in Süd-Europa in schnell fliessenden Bächen häufiges, oft ihren Grund ganz überziehendes Laubmoos, *Cinclidotus aquaticus* Br. et Sch., sieht untergetaucht völlig schwarz aus, ebenso unsere *Fontinalis antipygretica* und *squamosa* L., das Laub der an Baumstämmen in Wäldern häufigen *Frullania dilatata* und *tamarisci* Raddi ist jung dunkelgrün 13 a, alt schwarzbraun, dasjenige der *Jungermannia rubella* Nees rothbraun, bei *Sphagnum*

findet man oft das Laub durch Austrocknen des Torfmoors geröthet 23 e.

Die Fruchtstiele und die Büchsen der Laubmoose sind in der Jugend grün wie das Laub, nehmen aber bälder oder später eine gelbe, gelbbraune oder rothbraune Farbe an, welche sich an der Basis des Stiels am frühesten und dunkelsten zeigt und fortschreitend zur Büchse hinaufrückt; so schimmert *Barbula muralis* Timm an feuchten Garten- und Weinbergsmauern zur Zeit der Fruchtentwicklung in der Morgensonne mit dem schönsten Goldglanz, *Ceratodon purpureus* Brid. an lichten Waldstellen glänzend purpurroth 24 b. Hiebei ist immer die Büchse dunkler als der Stiel, die abfallende Haube aber heller als beide, bleich gelblich oder bräunlich; die Sporen sind endlich nach Gattung und Art grünlich gelb, blass gelblich, gelb oder bräunlich.

Die meist Schatten und Feuchtigkeit liebenden Moose sind vorzugsweise Bewohner kälterer Länder, in den Wäldern ersetzen sie den Kompass, indem sie sich an der Nordseite der Baumstämme ansiedeln, nur wenn diese schief stehen, ziehen sie, wie an den Aesten, ohne Rücksicht auf die Himmelsgegend die obere dem Regen ausgesetzte Seite der trockeneren nach unten gekehrten vor. Die zwei schönsten Moose sind hochnordisch, die grosse Frucht von *Splachnum rubrum* L. ist prächtig karminroth 24 b, die von *Splachnum luteum* L. lebhaft citronengelb 9 f.

Die von mir an Moosen beobachteten Farben umfassen die Stufen 1 bis 14, dann 23 und 24, die blauen und violetten 15 bis 22 fehlen gänzlich, ein Alpenmoos, *Catoscopium nigritum* Brid., erhielt seinen Namen von seiner glänzend schwarzen Büchse; zu weiss lassen sich nur nothdürftig die Haarspitzen der Blätter mehrerer Moose und die Zähne der Büchse von *Leucodon sciuroides* Schwaegr. ziehen.

Diesen drei an Farben armen Kryptogamen-Klassen, Farne, Armleuchtergewächse und Moose, stehen drei farbenreiche gegenüber, die Flechten, die Algen und die Pilze.

IV. Die Flechten.

Alle Pflanzen wachsen nur so lange, als sie Wasser haben, fehlt solches, weil es sich zu Eis crystallisirt hat, so können sie nur durch den Winterschlaf dem Tode entgehen, ebenso durch den Sommerschlaf, wenn das Wasser in Dampf verwandelt sie verlässt.

Die Flechten (*Lichenes*) können unter allen Gewächsen die Entziehung des Wassers auf beiderlei Art am besten ertragen, so ist ihnen kein Ort zu kalt, Agassiz traf sie in den Alpen noch auf dem Gipfel der Jungfrau, 12,860 p. F. über dem Meere an und auch gegen die Pole gehen sie weiter, als jede andere Pflanze; ebenso findet ihre Fähigkeit, Trockenheit und Hitze zu ertragen, gegen den Aequator keine Grenze und macht es ihnen möglich, auf Baumrinde, Steinen, selbst Eisen, z. B. auf dem sonnigen Geländer der Brücke von Canstatt, zu gedeihen, an Stellen, wo sie nur so lange wachen und wachsen, als Regen, Nebel oder Thau sie benetzt. Dass sie dennoch Standorte mit reichlicher Feuchtigkeit vorziehen, ist sehr natürlich, ins Wasser steigen sie zwar nicht hinab, *Endocarpon fluviatile* Dec. und *Collema fluviatile* Schaerer an Steinen in seichten Bächen können kaum als Ausnahme gelten, aber ihre Grösse, Häufigkeit und Fruchtbarkeit steigt mit der Höhe des Standorts, mit der Rauheit des Klimas und dürfte in der Alpenregion und der Nähe der Polarkreise den höchsten Grad erreichen.

Das Laub (*Thallus*) der meisten Flechten hat, so lange es nass ist, eine hellgrüne oder graulichgrüne, bei einigen, wie *Gyrophora*, *Collema*, dunkel oder bouteillengrüne Farbe, weil dann die obersten Zellenschichten das Chlorophyll der inneren durchscheinen lassen, im trockenen Zustande werden aber helle Flechten heller, oft ganz oder beinahe weiss, dunkle dunkler, oft ganz oder beinahe schwarz, so sind bei *Parmelia parietina* Ach., wenn sie nass ist, Laub und Frucht gelblichgrün 11 d, im trockenen Zustande ersteres citronengelb 9 f bis gelbgrünlich 10 e, letztere dunkelgelb 9 d, bei *Parmelia stellaris* Ach. nass das Laub 14 e, die Brutzellen (*Soredia*) 12 d, trocken ersteres wasserbläu-

lich 16 g, letztere beryllgrün 14 f, bei *Lecanora subfusca* Ach. nass das Laub graugrünlich 15 f, die Frucht dunkel olivengrün 10 a, trocken ersteres hell wasserbläulich 16 h, letztere kaffeebraun bis schwarzbraun, bei *Peltigera* das Laub nass schön grasgrün, trocken heller oder dunkler grau.

Die untere Fläche des Laubes ist bald heller als die obere, wie bei *Peltigera venosa* Hoffm., *Solorina crocea* und *saccata* Ach., bald dunkler, wie bei *Parmelia pertusa* Sch., *ceratophylla* Wallr., *sinuosa* Ach., *Cetraria glauca* Ach., die Frucht ist in der Regel dunkler, tiefer gefärbt als das Laub, selten von gleicher Farbe, nie heller.

Ich habe, um eine Uebersicht der Farbenmannigfaltigkeit der Flechten zu erhalten, die Farben der Flechten zusammengestellt, welche in der Flora danica abgebildet sind, diesem mit seltener Beharrlichkeit durch beinahe hundert Jahre, von 1761 bis 1853, mit immer steigender Schönheit und Genauigkeit fortgesetzten Prachtwerke, einem Ehrendenkmal der Könige von Dänemark; es sind 216 Arten, darunter viele norwegische, isländische und grönländische.

Unter diesen 216 Flechten haben 7 schwarzes oder graues Laub, 24 schwarze Früchte und bei 33 ist beides schwarz oder grau, diese Farbe findet man also beinahe bei einem Drittheil dieser Flechten, vorzugsweise bei hochnordischen und alpinen, wie *Nephroma arcticum* Fr., *Lecidea arctica* Sommerf. und *geographica* Sch., mehreren Gyrophoren, allen Calicien und Opegraphen, vielen Urceolarien uud Collemen.

Nach der schwarzen Farbe ist braun, meist mit einem Zusatz von grau, die häufigste Farbe, sie kommt 61 mal vor, so bei dem isländischen Moos, allen nicht ganz schwarzen Gyrophoren, der Frucht vieler Parmelien und Cladonien und aller Peltigeren und Cetrarien.

Die dritte Farbe ist grün 11 bis 15 am trockenen Laube von 47 Flechten, vorzüglich den ästigen Baumflechten, Usneen, Ramalinen, Physcien, Sticten, dann den meisten Cladonien, die Frucht ist trocken nie grün; eine Untersuchung der Flechten im nassen Zustande würde natürlich ein ganz anderes Ergebniss

liefern und die grüne Farbe zur vorherrschenden erheben, man sieht und malt jedoch die Flechten bei weitem seltener in diesem Zustande.

Die Grundfarbe des Pflanzenreichs, gelb 7 bis 10, zeigen 29 dieser Flechten, darunter die schöne in der Waldregion der Alpen oft an den Lärchenstämmen wachsende *Cornicularia vulpina* Sch. 9 e, die Alpenflechten *Cetraria juniperina* Ach. 8 e, *C. cucullata* Ach. 9 g, *C. nivalis* Ach. 10 g und *Cornicularia ochroleuca* Ach. 10 g, die bis in die Schneeregion steigende *Lecidea geographica* Sch., welche die dunklen nackten Felsen des Gottharts schön citronengelb übertüncht, und zwei unserer häufigsten Flechten, *Lecanora parietina* Ach. an Bäumen und Bretterzäunen und *Lecanora murorum* Ach. an Mauern und Dächern, beide im Schatten bleicher, an sonnigen Stellen lebhafter gelb; die letztere, meist vermengt mit der milchweissen *Lecanora muralis* Sch. die Dachziegel bunt bemalend, ist ein sicherer Maasstab für die Regenmenge eines Ortes, ich vermisste sie auf den Dächern von Modena und Ancona, fand dagegen die Dächer von l'Ariccia im Albanergebirg so vollständig damit überzogen, dass solche von ferne aus lauter gelben Ziegeln zu bestehen schienen, und schloss daraus, dass es in l'Ariccia weit häufiger regnen müsse, als in Modena und Ancona, was auch der Fall sein wird, da l'Ariccia sich an der Westseite des Appennins in einer Höhe von 1306 p. F. über dem Meere befindet, die beiden andern Städte aber an dessen Nord- und Ostseite wenige Fuss über dem Meere liegen.

Roth, 1 bis 4, zeigen 23 dänische Flechten, darunter bei 4 nur das Laub, *Coniocarpon cinnabarinum* Dec. 1 e, *Lecidea decipiens* Ach. 3 d, *L. squalida* Ach. 2 e und *L. globifera* Ach. 2 f, diese drei mit schwarzen Schüsseln, bei drei Laub und Frucht, bei der Stürme liebenden *Lecanora ventosa* Ach. Laub 3 g, Frucht 3 c, bei *L. miniata* Ach. beides 3 d und bei *L. haematomma* Ach. Laub 4 h, Frucht 1 c; bei allen andern ist nur die Frucht roth, oft sehr lebhaft, wie bei *Cladonia coccifera* Baumg. und einigen andern Becherflechten schön siegellackroth 4 c, bei *Parmelia rubina* Ach. rubinroth 3 c.

Die weisse Farbe kommt theils ganz rein, theils als hellster Ton h anderer Farben auch bei 23 dieser Flechten vor, aber in scharfem Gegensatze zur rothen nur am Laube, während die Frucht oft kohlschwarz ist, so bei *Lecidea alba* Schl., *candida* Ach. und *atroalba* Ach., bei *Urceolaria calcarea* und *scruposa* Ach., bei *Verrucaria glabrata* Ach.

Unter den 14 orangefarbigen Flechten zeichnet sich die auf Granit der Alpen und Pyrenäen, in Lappland und Grönland vorkommende *Solorina crocea* Ach. durch ihr Laub aus, dessen obere Fläche dunkelgrün, die untere lebhaft orange 5 c ist, dann das hochnordische *Nephroma arcticum* Sch. durch auffallend grosse orangefarbige Früchte 5 c auf grünem Laube 13 b.

Rein blau ist keine Flechte, aber 8 der Flora danica sind doch bläulich, so *Cetraria glauca* Ach. oben 18 g, unten schwarz, *Parmelia caesia* und *stellaris* Ach. Laub 16 g, Früchte 18 a, *Lecidea albocoerulescens* Ach. Laub 18 f, Früchte schwarz. Schaerer bildet zwar sein *Collema atrocoeruleum* wasserblau 16 d ab, beschreibt es aber als plumbeo-rufescens, am blauesten fand ich noch unter allen Flechten *Collema azureum* Ach. aus Südamerika, welches nass wirklich wasserblau 16 c ist.

Zu den Purpurstufen 22 bis 24 kann man nur die Frucht von vier der in der Flora danica abgebildeten Flechten zählen, sämmtlich sehr licht auf weissem Laube, *Baeomyces roseus* Ach. pfirschenblüthfarbig 23 e, *Arthonia impolita* Sch. und *Lecanora tartarea* Ach. um einen Ton heller 23 f, endlich *Lecanora rubra* Ach. hellamethystfarbig 22 g.

Violett fehlt gänzlich.

V. Die Algen.

Die Algen (*Algae*) sind in scharfem Gegensatze zu den andern Kryptogamen weitaus zum grössten Theile Bewohner des Meeres, weniger der süssen Gewässer, am wenigsten und nur mit Arten der niedersten Gattungen des Landes, wie mehrere Arten der Gattungen *Protococcus*, *Gloeocapsa*, *Palmogloea*, *Phormidium*, *Chthonoblastus*, *Symploca*, *Scytonema*, *Sirosiphon*, *Prasiola*,

Vaucheria, die an der Nordseite der Bäume und Mauern häufige *Botrydina vulgaris* Brebisson, *Palmella cruenta* Ag. am Fusse der Mauern, das auf Sandwegen nach längerem Regen erscheinende *Nostoc commune* V., *Botrydium argillaceum* Wallr., *Ulothrix radicans* Kg., alle nur an nassen oder wenigstens feuchten schattigen Stellen, manche wohl nur gerade durch Mangel an Wasser in ihrer Entwicklung gehemmte Anfänge anderer Algen oder andern Klassen zuzuweisen, wie *Stigonema* und *Lichina* den Flechten, *Cryptococcus*, *Ulvina*, *Hygrocrocis*, *Chroolepus* den Pilzen.

Die Farbe ist bei den Algen in ihrer Mannigfaltigkeit so beständig, dass sie schon längst bei der Bildung der Gattungen und Familien berücksichtigt wurde. William Harvey, einer unserer berühmtesten und geistreichsten Algologen, welcher in allen fünf Welttheilen Algen beobachtet und gesammelt hat, theilt nach der Farbe die ganze Klasse in drei grosse Ordnungen: die Schwarzsamigen (*Melanospermeae*), die Rothsamigen (*Rhodospermeae*) und die Grünsamigen (*Chlorospermeae*); zwar ist hiebei die Farbe der Sporen zu Grunde gelegt, diese unterscheidet sich aber von der Farbe der übrigen Theile der Alge nur durch einen tieferen Ton der gleichen Stufe.

Die Schwarzsamigen sind die eigentlichen Tange, die grössten und ausgebildetsten Formen der Klasse, merkwürdig dadurch, dass sie vom Aequator gegen die Pole an Grösse, von den Polen gegen den Aequator an Vollkommenheit der Bildung durch Trennung von Stengel, Blatt und Frucht zunehmen, es herrschen innerhalb der Wendekreise die Sargasseen vor, selten über zwei Fuss lang, aber die einzigen Algen mit achselständigen Zweigen und Früchten, wie bei den Phänogamen, in den gemässigten Zonen die unvollkommeneren Cystosireen, deren grösste Länge ich an *Cystosira abrotanifolia* Ag. von Neapel 2 Fuss 9 Zoll fand, im hohen Norden rohe Fucusarten, Desmarestien und Chordarien, 12 Fuss lange Himanthalien, über 24 Fuss lange Laminarien und die riesige, nach Heinrich Mertens bis über 300 Fuss lange *Nereocystis;* dieser entsprechend gegen den Südpol die früher übertreibend bis zu 1500 Fuss und selbst noch von Humboldt zu 800 Fuss lang angegebene *Macrocystis*, die *Ecklonia*

buccinalis Hornem., deren Stamm Bory 45 Fuss Länge gibt, die ästigen bis 30 Fuss langen Lessonien und Durvilleen.

Bei allen diesen Meertangen wird die grüne Farbe der Chlorophyllkörner durch einen mehr oder weniger braunen Zellensaft olivengrün 10 a und b getrübt, im Trocknen bleicht die grüne Farbe aus und die braune dunkelt, so dass sie dunkelbraun bis kohlschwarz werden, wie man sie in allen Herbarien findet.

Von den kleineren Gattungen dieser Ordnung sind einige grüner, so *Desmarestia viridis* Lx., *Chorda lomentaria* Lgb., einige Dictyoten und Punctarien, völlig grün 13 a und b nur mehrere Arten der Gattung *Ectocarpus*, kleine, zarte, fadendünne Gewächse, welche in geringer Tiefe leben und sich bis in die Flussmündungen ziehen, *Ectocarpus fluviatilis* nach Kützing in den Timavo, *E. amphibius* Harvey nach Hooper bei Newyork in den Hudson.

Die rothsamigen Algen sind eben so entschiedene Bewohner des salzigen Wassers, als die schwarzsamigen, die in süssem fliessendem Wasser früher nur in der Nähe des Meeres, nun aber von einem unserer trefflichsten Pflanzenforscher, Pfarrer Kemmler zu Untersontheim, auch in Württemberg entdeckte *Hildenbrandtia rosea β fluviatilis* Breb. ist bis jetzt die einzige sichere Ausnahme, da Leprieurs Angabe von Florideen in Brunnen Guiana's noch sehr zu bezweifeln ist.

Diese Algen zeichnen sich durch ihre Zartheit und Schönheit aus, überschreiten nur selten in wenigen Arten, wie *Sphaerococcus confervoides β procerrimus* Turner und *Gelidium corneum β sesquipedale* Clemente, die Länge von zwölf Zoll und haben eine hellere oder tiefere Purpurfarbe, welche im Leben durch einen kleinen Zusatz von grün der Chlorophyllkörner getrübt ist, trocknet man sie aber im Finstern, so verschwindet die grüne Trübung und die rothe Farbe tritt lebhafter hervor, z. B. wunderschön 23 c bis 24 d bei *Trichothamnion coccineum* Kg., *Plocamium coccineum* Lgb., *Delesseria sanguinea* Lx. Die dunkelsten, tief violetten oder schwarzrothen Rhodospermeen, wie *Rhodomela*, *Rytiphlaea*, *Polysiphonia*, *Bostrychia*, trocknen noch dunkler bis völlig

schwarz, wie die Melanospermeen; die kalkhaltigen Corallineen sind dagegen hell rosenroth und behalten getrocknet diese Farbe, auch zählt Harvey zu dieser Ordnung die bleichgrünen 13 g bis h Liagoren, welche auf dem Meeresgrunde zwischen den dunkleren anderen Seegewächsen silberweiss hervorschimmern.

Im Gegensatz gegen die schwarzsamigen sind die rothsamigen Algen gegen das Licht sehr empfindlich und bleichen ungemein leicht aus, sie sind daher lichtscheu, gehen im Wasser am tiefsten hinab und lieben durch überhängende Felsen oder grössere Meergewächse beschattete Stellen, in eigentliche Höhlen gehen sie aber doch nicht hinein, ich fand in der blauen Grotte auf Capri wohl Madreporen, aber keine Algen, und in der Donnergrotte bei Pausilipo nur *Gelidium corneum* Lx. nahe an ihrer Mündung.

Laurencia obtusa Lx., welche ich bei Venedig im Innern der Pfahlgruppen des Hafens schön purpurroth gefunden hatte, fand ich bei Neapel an untiefen offenen Stellen gelblich, daher Bertoloni sie *Fucus luteus* genannt hat, ebenso fand ich *Hypnea musciformis* Lx. und *Ceramium rubrum* Ag. als wohlgeschützte Parasiten anderer Algen purpurroth, an nackten, vom Meer nur wenig bedeckten Felsen hellgrün, gelblich bis weiss, obschon noch lebend und wachsend. Bekannt ist das ehemals häufiger vom Kap der guten Hoffnung gebrachte und von Esper treu abgebildete *Gelidium cartilagineum* Lx., an einem Exemplar sieht man dunkelrothe Stellen, andere scharlachroth, orange, gelb, kupfergrün bis beinahe weiss; es sind am Strande im Auswurf des Meeres aufgelesene Exemplare, welche mit andern Sachen vermengt und theilweise von ihnen bedeckt ungleich ausgebleicht sind, und dunkelroth allein ist ihre ursprüngliche Farbe; man kann solche bunte Rhodospermeen auch aus schon getrockneten Exemplaren leicht künstlich darstellen, wenn man einzelne Stellen derselben mittelst eines Pinsels mit einer bald stärkeren, bald schwächeren Auflösung von Chlorkalk in destillirtem oder Regenwasser bestreicht, im gesunden Zustande sind jedoch alle Algen einfarbig. *Nitophyllum versicolor* Griffiths hat seinen Namen nur davon erhalten, dass es in süsses Wasser gelegt seine Purpurfarbe in Orange verändert, dieses geschieht aber, wie ich selbst in Neapel

an *Aglaophyllum ocellatum* Endl., an Griffithsien und Polysiphonien beobachtete, durch Endosmose, das eindringende süsse Wasser sprengt die Zellen, welche platzend ihren purpurnen Inhalt theilweise ausstossen, das Wasser färben, selber aber blasser werden; ungemein reich an solchem Purpursaft ist *Rytiphlaea tinctoria* Ag., womit die Cretenser ihre Kleider färbten, die Römerinnen sich schminkten.

Die dritte Ordnung der Algen, die Grünsamigen, liebt das Licht und geht daher im Meere am wenigsten tief hinab; die meisten hieher gehörigen Algen sind schön grasgrün 12 b bis e, so *Ulva*, *Codium*, *Bryopsis*, *Valonia*, *Udotea*, *Halimeda;* die als auf Sandboden lebend ganz einzig dastehenden Caulerpeen haben bei lebhaft grünem Laube weisse Wurzeln, andere sind hellgrünlich, wie *Acetabularia*, *Penicillus*, keine reine Meergattung hat eine andere Farbe, denn die von Harvey bei den Ulven gelassene *Porphyra* hat Kützing mit vollem Recht zu den Rhodospermeen versetzt, mit denen sie nicht nur die Farbe, sondern auch das schnelle und vollständige scheinbare Wiederaufleben im Wasser gemein hat, während alle Ulvaceen sich nur sehr unvollkommen und nicht viel besser, als trockene Salat- oder Spinatblätter, aufweichen lassen.

Am Strande bleichen die Chlorospermeen durch gelb in weiss aus, doch nicht so bald, wie die Rhodospermeen, im Herbar erhalten sie sich fast unverändert.

Der Hauptunterschied zwischen dieser Ordnung und den beiden vorhergehenden besteht darin, dass die grünsamigen Algen aus dem Meere durch Brackwasser in süsses Wasser übergehen, so dass alle Süsswasseralgen mit höchst wenigen, kaum erwähnungswerthen Ausnahmen ihr angehören, und mit diesem Uebergang ist zugleich eine bedeutende Mannigfaltigkeit der Farben verbunden.

Letzteres ist gleich bei der überwiegend marinen Gattung *Bangia* der Fall, von dieser führt Kützing 18 Arten auf, darunter 4 der Flüsse: *Bangia coccinea*, *coccineo-purpurea*, *roseopurpurea* und *atropurpurea*, die andern 14 im Meere lebenden Arten sind ebenfalls von dunkel- bis rosenroth mit wenigen Abweichungen,

welche Folge des Ausbleichens zu sein scheinen, wie bei *Bangia lutea* J. Ag., *aurantia* Kg., *pallida* Kg. und *versicolor* Kg., welche als braun, violett und purpur mit grün gefleckt beschrieben wird.

Das der Gattung *Phormidium* verwandte *Trichodesmium erythraeum*, von Ehrenberg im December 1823 im Hafen von el Tor am Fusse des Sinai entdeckt, von Dupont auf einer Strecke von 256 Seemeilen von Kosseir bis el Tor beobachtet, färbt das Meer so roth, dass Montagne den uralten Namen des rothen Meers davon herleitet.

Stets grün, doch in verschiedenen Stufen und Tönen, sind drei andere dem Meere und süssen Wasser gemeinschaftliche grosse Gattungen: *Enteromorpha*, *Cladophora* und *Vaucheria*.

Unter den ausschliessend im süssen Wasser lebenden Familien sind die Hydrodyctien und Desmidieen schön grün, ebenso die meisten Zygnemaceen, bei denen jedoch *Staurospermum* und *Zygogonium* auch schwärzlich violette Arten haben; diesen letzteren ähnliche Farben haben die Lemanien, *Thorea* ist lebend dunkelgrün, geht aber trocknend in schwarzviolett bis in das schönste Veilchenblau 21 b über, und *Batrachospermum* wechselt vom schönsten Kupfergrün bis stahlblau und purpurroth; die Oscillarineen und Nostochineen sind ebenfalls bald licht blaugrün 14 f, bald olivengrün, bald stahlblau und scheinen oft völlig schwarz, z. B. *Oscillaria nigra* V.; von den 5 Arten der Gattung *Campsopogon* ist *C. aeruingosus* Kg. kupfergrün, die andern sind stahlblau 16 a und b, stahlblau ist auch die Mehrzahl der 12 Arten der Gattung *Chantransia*, aber *Ch. violacea* Kg. violett 21 a, *Ch. coccinea* Kg. dunkelroth und *Ch. investiens* Lenorman rosenroth 24 f; stahlblau oder wasserblau 16 a bis c ist auch die Farbe der Süsswasseralgen, welche man als blau bezeichnet hat, wie *Nostoc coeruleum* Lgb., *Chroolepus coeruleum* Naegeli, *Sphaerozyga cyanea* Kg.

Am mannigfaltigsten ist die Farbe der Landalgen, wenn gleich auch hier die grüne vorherrscht, oft lebhaft und schön, wie bei den 10. Ulothrixarten und 4 Schizogonien, welche auf dem Lande leben, und den 12 Prasiolen, von welchen *Prasiola crispa* Ag. in Dänemark und Schweden selbst die Strohdächer der Bauernhäuser besetzt; andere sind schwarzgrün, wie das be-

kannte *Nostoc commune* V., *Symploca lucifuga* Breb., *Protococcus atrovirens* Kg., oder ganz schwarz wie *Chroolepus ebeneum* Ag., *Gloeocapsa coracina* und *atrata* Kg., *Polycoccus punctiformis* Kg.

Stahlblau 16 a sind mehrere ausserhalb des Wassers wachsende Oscillarien und Phormidien, *Symploca muralis* Kg. und *cyanea* Meneghini, *Protococcus coeruleus* Kg., violett 21 a bis c *Gloeocapsa violacea* Kg. und *janthina* Naegeli.

Unter den purpurrothen Landalgen ist *Palmella cruenta* Ag. die häufigste, man sieht sie fast das ganze Jahr in den Strassen am Fusse der Mauern, vergossenem Blute ähnlich, meist in Gesellschaft des schwärzlichen *Phormidium vulgare* Kg.; berühmt ist der vielbesprochene rothe Schnee (*Protococcus nivalis* Ag.), durch dessen Entdeckung der unergiebigen ersten Polarreise des Capitäns Ross ein höherer Werth beigelegt werden wollte, obgleich Saussure schon lange vorher auf ihn aufmerksam gemacht hatte; hieher gehören ferner *Protococcus pluvialis* Flotow und *roseus* Men., *Gloeocapsa sanguinea*, *sanguinolenta*, *hämatodes*, *purpurea* und *rosea* Kg.

Zwischen roth und gelb finden wir den *Protococcus miniatus* und *cinnamomeus* Kg., *Pr. Clementii* Men., besonders aber eine vielleicht besser mit andern Linneischen Byssusarten zu den Pilzen zu stellende Gruppe von schimmelartigen Gewächsen, welche lebend dunkelrothgelb 3 c, noch so sorgfältig und schnell getrocknet doch nach dem Tode ihre Farbe in ein blasses Grünlichgrau verändern: hieher gehören der berühmte Veilchenstein (*Chroolepus Jolithus* Ag.), von Haller zu den Flechten, von Nees zu den Pilzen gestellt, auf Granit wachsend, angefeuchtet einen Veilchengeruch verbreitend, das viel häufigere, ebenso gefärbte *Chroolepus aureum* Kg. an feuchten schattigen Felsen und Weinbergsmauern, das zarte *Chroolepus cobaltigineum* Kg., welches auf unserer württembergischen Alp, z. B. in den Ruinen von Hohen-Gerhausen und an der Uracher Steige, dem weissen Jurakalk eine flüchtige Porphyrfarbe verleiht, und einige andere auf Baumrinde wachsenden *Chroolepus*, wahrscheinlich auch *Bulbotrichia peruana* Kg.

Rein gelb 9 e ist keine Alge, das zweifelhafte *Chroolepus flavum* Kg. an den Zweigen und Blättern der Bäume in Peru und

Chile so wenig als *Palmella flava* und *Stypopodium flavum* Kg. dagegen haben mehrere Landalgen eine bald mehr bald weniger derjenigen der Seetange sich nähernde braune Farbe, so *Protococcus Orsinii*, *macrococcus*, *cinnamomeus*, *aureoviridis*, *aurantiofuscus* und *fusco-ater* Kg., *Gloeocapsa mellea* und *fulva* Kg; gelbbraun 7 a ist auch lebend das Heer der kieselgepanzerten Diatomeen, an der Grenze des Pflanzen- und Thierreichs, seit Anfang dieses Jahrhunderts von einem halben Dutzend Arten auf mehr als tausend gestiegen.

Endlich ist noch das Schillern einiger Algen zu erwähnen, Bory hat eine Rhodospermeen-Gattung darnach *Iridaea* benannt, von welcher einige Arten, wie *I. Augustinae* und *I. micans Bory*, unter Wasser in den schönsten Regenbogenfarben schillern sollen; nach Harvey schillert *Halerica ericoides* Kg. im Meere glänzend in grün und blau, auch *Chondrus crispus* Lgb. irisire zuweilen, und am Cap sah er an lebenden *Champia compressa* Harv. und *Chylocladia iridescens* Harv. lebhafte Regenbogenfarben, Miss Hutchins sah *Cladophora Hutchinsiae* Kg. im Meer bläulich und weiss schimmern, und ich erkannte im Golf von Neapel *Zonaria pavonia* Ag. noch in einer Tiefe von zwei Klaftern an einem milchweissen Schimmer, welcher verschwand, so wie ich sie aus dem Wasser an die Luft brachte.

Als Hauptergebniss der Untersuchung der Algenfarben dürfte sich herausstellen:

1) Alle Algen sind im normalen gesunden Zustande einfarbig, selbst die Bänder der Zonarien sind keine Farbenänderung des Laubes, sondern Sporenreihen.

2) Die häufigsten Farben sind grün, olivenfarbig und purpurroth.

3) Violett, orange und schwarz kommen selten vor.

4) Die drei reinen Grundfarben, Stufe 1, 9 und 17, so wie weiss fehlen gänzlich.

VI. Die Pilze.

Den vorstehenden Kryptogamen-Classen steht eine sechste und letzte gegenüber, von allen die grösste; Rabenhorst führt in

seiner Kryptogamenflora Deutschlands 6742 Arten auf, und von diesen stehen 4079 in der Classe der Pilze (*Fungi*), 2663 in den fünf andern zusammengenommen. Dagegen steht diese letzte Classe an Grösse der einzelnen Arten allen andern nach, von der einfachen mikroskopischen Zelle erhebt sich die Mehrzahl der Pilze nicht bis zu der Höhe eines Zolls, wenige zu der einer Spanne, höchst selten einzelne Exemplare der allergrössten Arten, wie eines *Agaricus procerus* Scopoli oder eines *Polyporus frondosus* Fries, bis zu der eines Fusses; nur an Masse und Gewicht übertreffen mehrere Pilze alle Moose und Flechten.

Den Algen am meisten, doch nur in den untersten Bildungen, verwandt unterscheiden sich die Pilze darin wesentlich von ihnen, dass sie nie im Wasser, selten auf Steinen wachsen; zu den Pilzen gehört zwar die Mehrzahl der von Kützing als Mycophyceae unter die Algen versetzten Bildungen, allein diese schimmelartigen, meist farblosen, auf andern Organismen oder in künstlichen Flüssigkeiten, wie in Biasolettos Apotheke auftretenden Wesen sind meist nur unvollkommene Anfänge von Pilzen, Reihen oder Netze von Zellen (*Hyphasma*, *Mycelium*), welche den Cotyledonidien der Moose (*Protonema*) entsprechend die Stelle der Samenblätter einnehmen und untergetaucht gar nicht zur Entwicklung gelangen, wenige schwimmend, die meisten erst bei Verdunstung der zu reichlichen Flüssigkeit, denn bei aller Wasserscheu lieben die Pilze die Feuchtigkeit, welche kaum die holzigen Polyporen auf einige Zeit entbehren können.

Ebenso sind die Pilze lichtscheu, ohne das Licht ganz entbehren zu können, in ganz finstern Kellern und an den Stützbalken in Bergwerken findet man da, wo das Licht ganz fehlt, wie im Wasser, nur meist farblose, nicht zur Entwicklung gelangende Vorbildungen, wovon die Wetterzotten (*Byssus subterranea* Scopoli) das schönste Beispiel sind, grosse an dem Holze in den Stollen hängende, baumwollenähnliche Flocken, welche zu Wasser zerfliessen, wenn man sie pflücken will; nur wenige, wie die Trüffel, gedeihen in völliger Finsterniss.

Fast durchgehends Parasiten auf kranken, sterbenden oder verwesenden Pflanzen, selbst Laubmoosen und andern Pilzen,

manche sogar auf thierischen Stoffen, erscheinen die Pilze an dumpfen feuchten Orten, am häufigsten im Herbste bei abnehmender Wärme und zunehmender Feuchtigkeit in Wäldern, gespensterartig über Nacht aufsteigend und eben so schnell wieder verschwindend, von echt germanischen Völkerstämmen wie die Würmer und Schlangen ohne Unterschied als eckelhaft und giftig gehasst und gemieden, von vielen andern theilweisse als unschuldig und nahrhaft begierig aufgesucht und genossen.

Den Pilzen fehlt, wie den untersten Algen, das Chlorophyll der andern Gewächse, der berühmte Botaniker Reichenbach bezeichnete sie daher als grünlose Pflanzen (*Achlorophyta*), indessen fehlt ihnen bei der grossen Mannigfaltigkeit ihrer Farben auch die grüne nicht ganz.

Wie bei den Flechten, habe ich auch bei den Pilzen die Farben der in der Flora danica abgebildeten 753 Pilze zusammengestellt, im Ganzen auch nach Abzug einiger Wiederholungen und unklarer ternärer Farben, da viele davon zwei Farben zeigen, also doppelt zählen, 793.

Die bei diesen Pilzen am häufigsten auftretende Farbe ist die ihrer Standorte, der Baumrinde, des abgefallenen Laubes und der Walderde, 188 Arten sind braun in allen Tönen, von dem dunklen Kastanienbraun der Morcheln, des *Hydnum imbricatum* L. und des *Boletus castaneus* Bulliard bis zu dem lichten Hellbraun des *Agaricus clypeolarius* Bull., des *Cantharellus lutescens* Fr. und des *Polyporus frondosus* Fr.; diese Zahl wäre noch grösser, wenn man die Gattungen *Taphrina*, *Erineum* und *Phyllerium* hinzufügte, diese gehören aber, wie Fée nachgewiesen hat, nicht zu den Pilzen, es sind durch Insekten veranlasste Auswüchse, wie die Galläpfel, der Bedeguar und die Weidenrose.

Auch schwarz sind viele Pilze, so der Brand im Getreide, die *Bulgaria inquinans* Fr., *Helvella atra* Koenig, *Geoglossum glabrum* P., *Hypoxylon polymorphum* Link, viele Sphärien und Hysterien, bis hellgrau wie *Arcyria* cinerea P., *Polyporus caesius* Fr., *Reticularia plumbea* Fr., im Ganzen 126 Arten.

Von schwarz gelangen wir durch die grauen Töne zur weissen Farbe, welche wir bei 112 dieser 793 Pilze antreffen, Beispiele

sind der echte Champignon (*Agaricus campestris* L.), der Pfefferschwamm (*A. piperatus* L.), der kolbenförmige *A. comatus* Müller, der schöne *A. eburneus* Bull., *Sphaeria nivea* Hoffm., *Peziza alba* Fr., *nivea* Fr. und *virginea* Batsch.

Gelb fand ich 101 Pilze, darunter mehrere schön und lebhaft, so eine Spielart des *Agaricus conicus* Scop. 9 f, *A. luteonitens* Fr. 7 f, *A. citrinellus* P. 9 f, *A. aureus* Bull. 7 c, *Boletus luteus* L. 8 a, Stiel und Löcher 8 d, *Polyporus sulfureus* Fr. 8 f, *Peziza sulfurata* Fr. 9 f, *citrina* Batsch 8 e, *chrysocoma* Bull. 8 d.

Orange sind 90 dieser Pilze, besonders schön *Agaricus puniceus* Fr. 5 b, *A. torminosus* Schaeffer 5 c, *A. deliciosus* L. mit einer der von *Chelidonium majus* L. gleichenden Milch, *Hydnum aurantiacum* Horn., *Thelephora pruni* Schum., *Clavaria abietina* P., *Cribraria aurantiaca* Schrad. und *Ozonium auricomum* Lk. sämmtlich 5 c, *Peziza lutea* Schum. 5 d und der häufige *Cantharellus cibarius* Fr. 5 f, Unterseite 5 e.

Roth fand ich in der Flora danica 99 Pilze, darunter *Arcyria punicea* P. 1 b, *Peziza scutellata* L. und *rutilans* Fr. 1 c, *Tubercularia vulgaris* Tode 1 e, *Agaricus coccineus* Wulf. 2 b, Blätter 2 e, *Peziza humosa* Fr. und *Sphaeria coccinea* P. 2 c, *Fistulina hepatica* Bull. 3 b, *Agaricus miniatus* Fr. und *Peziza aurantia* P. beide 3 c, *Agaricus magnificus* Fr. 4 a, Blätter 2 g, *Polyporus lucidus* Fr. 4 c, der berüchtigte Fliegenschwamm 4 c mit weissen Flecken und Blättern und *Agaricus crocatus* Schrad. 4 d. Südlichere rothe Pilze sind der schöne *Polyporus cinnabarinus* Fr. 4 d mit helleren Zonen 4 g, Löcher 3 c, den ich auch aus Brasilien sah und von Sidney in Neuholland erhielt, dann der berühmte Kaiserling (*Agaricus caesareus* Scopoli), im südlichen Europa sehr beliebt, dem Fliegenschwamm nahe verwandt, er gleicht in der Kindheit in der weissen Hülle ganz eingeschlossen einem Hühnerei, sprengt dann diese Hülle mit dem glühendrothen Hut, breitet solchen schirmförmig aus und entwickelt die citronengelben Blätter der Unterseite. Er ist der Boletus, mit welchem Kaiser Klaudius vergiftet wurde, ob absichtlich, ob durch Verwechslung mit dem Fliegenschwammm oder weil er zu alt war, ist ungewiss, er wird nehmlich, wie es bei allen Pilzen sehr

rathsam ist, nur ganz jung gegessen, ehe er dem Ei ganz entschlüpft, so habe ich selbst ihn in Venedig ohne Nachtheil genossen. Der sonderbare flüchtige Gitterschwamm (*Clathrus cancellatus* L.) ist wie der Kaiserling in der Kindheit ein weisses Ei, aus welchem ein scharlachrothes Gitterwerk hervorbricht, in Würtemberg wurde dieser merkwürdige Pilz nur einmal aber in Mehrzahl gefunden, im September 1851 in der Wilhelma bei Canstatt auf Grasboden im Freien unter Mimosen, welche mit den Kübeln eingegraben worden waren.

Blau oder nahezu blau 16 bis 19 fand ich 23 Pilze, aber nur einen davon, *Hydnum suaveolens β coeruleum* Fr. 18 c, lebhaft gefärbt, alle andern kommen in die drei hellsten Töne, wie *Agaricus pratensis coerulescens* Fr. und *Peziza Schumacheri coerulescens* Fr. 19 f, *Agaricus stylobates* P. und der gemeine Schimmel (*Penicillium glaucum* Lk.) 19 g, *Cantharellus retirugus* Fr. 18 g, *Physarum hyalinum* P. und *utriculare* Fr. 17 g, *Coremium glaucum* Fr. 19 h, *Physarum caesium* Fr. 18 h und *Botrytis cinerea* P. 17 h.

Mehr dunkelgefärbte haben die 21 grünen Pilze, nehmlich 12, darunter *Phallus impudicus* L. weiss mit dunkelgrünem Hut 13 a. *Trichoderma viride* P. 13 b, *Geoglossum viride* P. 13 d, *Botrytis aeruginosa* Schum. 14 d, *Agaricus aeruginosus* Curtis und *Peziza aeruginosa* P. 14 e.

Purpurroth sind 22 der dänischen Pilze, darunter *Peziza purpurea* Fr. 24 a, die häufige *Russula emetica* Fr. 24 b, Stiel und Blätter weiss, *Agaricus rosellus* Fr. 24 e, *A. laccatus* Scop. bald nur die Blätter, bald ganz 22 c, *Thelephora purpurea* Schum. Unterseite 22 c und *Clavaria purpurea* Müller 22 f.

Die seltenste Farbe der Pilze ist violett, nur bei 11, wie *Hydnum Auriscalpium* L. 21 a, die Blätter von *Agaricus nudus* Bull. und *Candollianus* Fr. 21 d, *A. Schumacheri* Fr. ganz 21 d, *A. violaceus* Scholl 20 c.

Nach dieser Uebersicht, von welcher auf andere Zählungen gegründete wahrscheinlich nicht erheblich abweichen werden, kommt schwarz mit seinen Tönen bis weiss bei 238 der 793 Fälle vor, roth und gelb ohne blau bei 478, blau allein oder mit roth

oder mit gelb nur bei 77, ähnlich wie bei den Flechten, bei welchen schwarz und weiss in 87, roth und gelb ohne blau in 127 und blau mit andern Farben nur in 59 Fällen vorkommt, letzteres wegen des noch vorhandenen Chlorophylls etwas häufiger als bei den Pilzen, bei denen die blaue Farbe im ganzen Pflanzenreich die kleinste Rolle spielt.

Die Pilze bleichen nicht aus, sondern werden alternd dunkler, so ist bei den höheren der Anfang, das Hyphasma, weiss, der Stiel gewöhnlich schon weniger, der Hut noch dunkler, die Sporen am dunkelsten, die auf Dung wachsenden Pilze mögen jung noch so hellfarbig sein, so werden sie im Alter schwarz, *Agaricus comatus* Müller steigt blendend weiss aus dem Grase auf, wird bald rosenfarbig und zerfliesst endlich zu einer Dintenähnlichen Flüssigkeit, *Lycogala Epidendron* Fr. ist jung hellroth 2 f, älter dunkelroth 2 d, zuletzt grauviolett. Noch so sorgfältig getrocknet trüben und verdunkeln sich immer die Farben dieses vergänglichen, lebend und todt mehr als jedes andere Gewächs der Zerstörung durch Insektenlarven ausgesetzten Geschlechts.

